c't magazin für computer technik
16. 5. 2015
12

Dias scannen:
Dienste & Praxis

Neue Tastenkürzel, Maustricks, Tools für den Alltag

Windows-Abkürzungen

Zeitsparende Bedientipps für Windows 7 und 8.1

USB 3.1 im Detail
Office-Apps für Android
Server-CPU Haswell-EX
RSS-Feedreader-Apps

Programme und Webdienste im Test

Steuern sparen

USB-Stick-Speed messen
Fotos farbecht drucken
Websites beschleunigen
Hybrid-Grafik mit Linux

Selbst vernetzt: Licht, Fenster, Türen, Heizung, TV, Audio …

Smart Home ohne Bohren

Intelligente Wohnung im Alltags-Check • Praxis-Tipps

4 196178 405047 12

€ 4,50
AT € 4,70 • CH CHF 6,90
LUX, BEL € 5,30
NL, IT, ES € 5,50

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Stoppt den Bulldozer!

Der Milliardenkonzern Amazon macht den Einzelhandel platt. Rücksichtslos reißt Amazon Macht und Umsatz an sich. Die Schäden für die betroffenen Branchen und allmählich auch für unsere Gesellschaft wachsen immer schneller. Es ist an der Zeit, den Durchmarsch zu bremsen.

Selbstverständlich hat Amazon gute Seiten. Das Unternehmen zeigt, wie Online-Handel funktionieren muss, damit Kunden zufrieden sind. Viele Konkurrenten bekommen das nicht hin, und das ist nicht Amazons Schuld. Die Musikindustrie beispielsweise kommt allmählich erst in die Strümpfe, nachdem sie jahrelang mit Lobbyismus und der unsäglichen Raubkopierer-Kampagne versucht hat, ihre Pfründe zu sichern. Erfrischend wirkt auch der Wind, den Amazon ins verschnarchte Verlagswesen bläst und in das bis zur Leichenstarre totsubventionierte öffentlich-rechtliche Fernsehen. Als Cloud-Dienstleister ist Amazon Vorbild für eine neue Branche.

Doch Amazon wächst zum Monster heran. Ihre schiere Größe und die internationale Verflechtung erlauben den Amerikanern Steuertricks, die kleineren Konkurrenten verwehrt sind. Zulieferer setzt man gnadenlos unter Druck, wie endlose Streitigkeiten mit Verlagen zeigen. Statt höhere Löhne oder Steuern zu zahlen, nutzt der Gigant seine Einnahmen dazu, ganze Branchen auszuhebeln – um anschließend ungestört von lästiger Konkurrenz die Regeln zu diktieren.

Die Folgen der Hammerpreise wiegen schwer: In kleineren und mittleren Städten stirbt der Einzelhandel aus. Stattdessen behindern immer mehr Lieferwagen den Verkehr. Man traut sich kaum, auf die gehetzten Fahrer zu schimpfen, die mit Zeitverträgen und Mindestlohn abgespeist werden. Zwar hat der kleine Foto- oder Buchladen an der Ecke auch nicht toll bezahlt, aber prekäre Leiharbeit im Versandlager und beim Lieferdienst schadet allen: den Beschäftigten, der Umwelt, den Gemeinden. Gähnend leere Fußgängerzonen lassen sich ohne Gewerbesteuer kaum wieder beleben.

Selbst innovativen Versandhändlern gräbt Amazon das Wasser ab: Der Marketplace spült asiatische Billigheimer direkt auf den hiesigen Markt, oft genug vorbei an der Einfuhrumsatzsteuer sowie an Regeln zu Produktsicherheit, Verbraucher- und Umweltschutz. Mit solchen Wildwestmethoden können EU-Händler nicht mithalten. Als Kollateralschaden haben es Produktfälschungen leichter, noch mehr Steuern und Arbeitsplätze fallen weg.

Gesetze sollen für einen Ausgleich der Interessen Einzelner sorgen. Das klappt aber nur, wenn alle nach denselben Regeln spielen. Wer sich unfaire Vorteile verschafft, muss in die Schranken gewiesen werden. Hallo Politiker, wo bleibt der Schiedsrichter?

Christof Windeck

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

Microsoft: Neues von Build- und Ignite-Konferenzen 16
Prozessorgeflüster: Das Ende von Skybridge, Icera … 20
Hardware: Neue AMD-CPUs, Gefälschte USB-Sticks 22
Embedded: Freie MIPS-CPU, lüfterloser Industrie-PC 24
Spiele: DirectX-12-Grafik, Gaming-Tastatur 25
Notebooks: Bunte Gehäuse, 4K-Display, Business 26
Netze: VoIP-ISDN-Gateway, WLAN-Router 28
Forschung: Robotik, virtueller OP-Assistent 29
Peripherie: Termin für Oculus Rift, Hololens-Patent 30
Linux: Server als Spam-Schleuder, KDE Plasma 5.3 31
Mobiles: Android-Smartphone LG G4, Hybrid-Tablets 32
Sicherheit: Windows-Updates, WordPress-Lücken 33
Apps: Sprachatlas, Wetterübersicht, Apple Watch 34
Server & Storage: Mini-ITX-Board, PCIe-Flash 35
Apple: iPad-Maus, menschliches Navi, OpenGL-Probleme 36
BND: NSA-Kooperation auf Eis 37
Audio/Video: YouTube Space Berlin, AV-Receiver für 4K60 38
Remix-Wettbewerb: Online-Finale startet 39
FMX 2015: Konferenz für Animation, Effekte, Spiele 40
Anwendungen: Bildbearbeitung, Finanzen, PDF-Editor 42
Personaldaten, Buchhaltung, Datenbank-Reports 44
Platinenlayout, CAD, Simulationen 45
Smart Meter: Live-Linux zum Ablesen von Stromzählern 46

Magazin

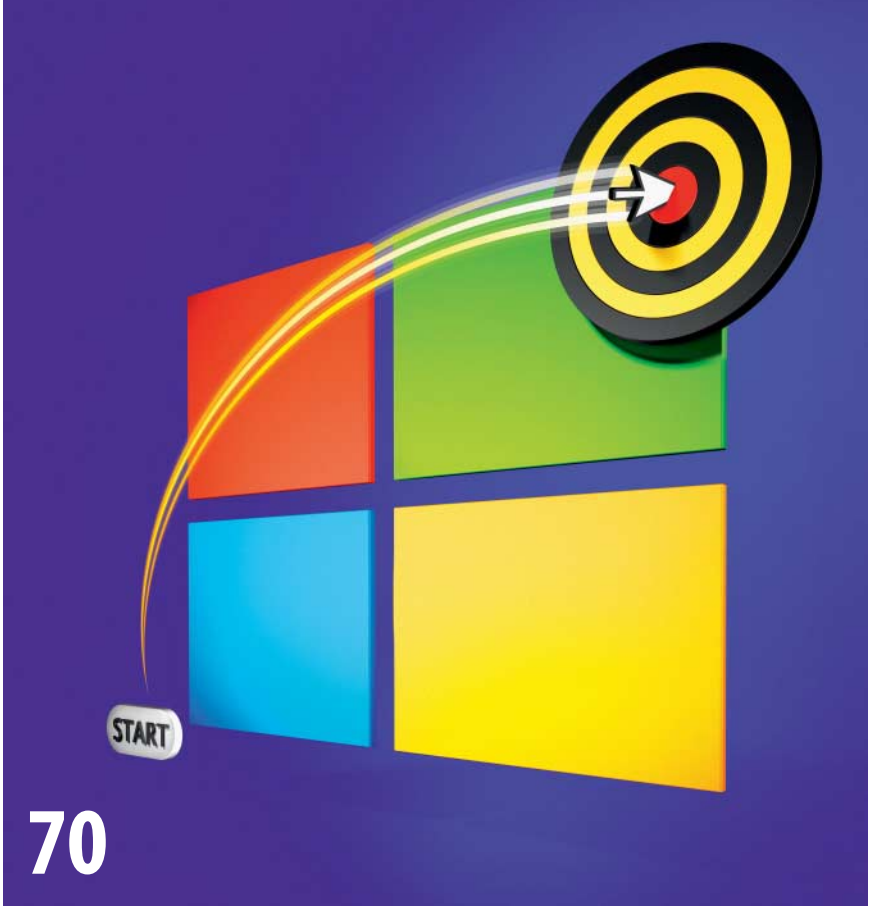
Vorsicht, Kunde: Aufgerieben zwischen den Anbietern 64
Datenschutz: Deutsche Vorgaben schlechter als ihr Ruf 66
Interview: Spiros Simitis zur Datenschutzreform 68
Smart Home: Erfahrungen eines halben Jahres 82
Recht: Fallstricke beim elektronischen Fahrtenbuch 146
Bücher: Spreadsheets, JQuery, Fire in the Valley 180
Story: Ein paar Schritte zu viel *von Nikolaus Schüler* 186

Internet

De-Mail: Verschlüsselung mit PGP 47
Web-Tipps: Solarflieger, Planetenbillard, Luftqualität 178

Software

Navi-App: TomTom Go Mobile für Android 54
Kiosk-App: iPad als Präsentationsplattform 54
Musik-App: Elastic Drums für iOS 54
Musik-App: Music IO für iOS 55
Online-Bildergalerie mit Lychee 55
Technisches Zeichnen: Corel Technical Suite X7 59
Steuern sparen: Elster, ELStAM, VaSt & Co. 90
Desktop-Steuerprogramme 94
Webdienste für die Steuererklärung 98
Storytelling-Apps: Multimedial Geschichten erzählen 106
RSS-Reader für Android, iOS und Windows Phone 110
Office-Apps für Android-Tablets 116
Linux-Distribution: Debian 8 Jessie 134



Windows-Abkürzungen

Windows 7 und 8.1 lassen sich viel schneller bedienen, wenn man die kürzesten Wege kennt. Allein die schiere Anzahl an Tastenkürzeln und Maustricks garantiert, dass für jeden was Nützliches dabei ist. Außerdem: Coole Tools sowie Tipps zu den Windows-8.1-Kacheln – oder wie man sie los wird.

Tastenkürzel und Maustricks 70
Praktische Alltags-Tools 76
8.1 für Kachel-doof-Finder 80
8.1 für Kachel-toll-Finder 81

Server-CPU Haswell-EX 102
RSS-Feedreader-Apps 110
Office-Apps für Android 116
USB 3.1 im Detail 136
Fotos farbecht drucken 154
USB-Stick-Speed messen 158
Hybrid-Grafik mit Linux 172

Steuern sparen

Programme für die Steuererklärung kennen jeden Kniff, um möglichst viel Geld vom Finanzamt zurückzuholen. Der Vergleichstest zeigt aber: Die meisten Angestellten brauchen kein komplexes Programm. Sie kriegen die Steuer per Webdienst günstiger und schneller vom Tisch.

Elster, ELStAM, VaSt & Co. 90
Desktop-Programme 94
Webdienste 98

© Copyright by Heise Medien

Dias scannen: Dienste & Praxis

Dias und Negative altern, aber auch die letzten guten Film-Scanner sind vor über zehn Jahren erschienen. Höchste Zeit also, alte Schätze scannen zu lassen. Der Test zeigt aber: Nicht jeder Dienst liefert gute Resultate. Alternativ können Sie einen Diaprojektor umbauen und flott selbst digitalisieren.

Scan-Dienste im Test 122
Repro-Station im Eigenbau 130

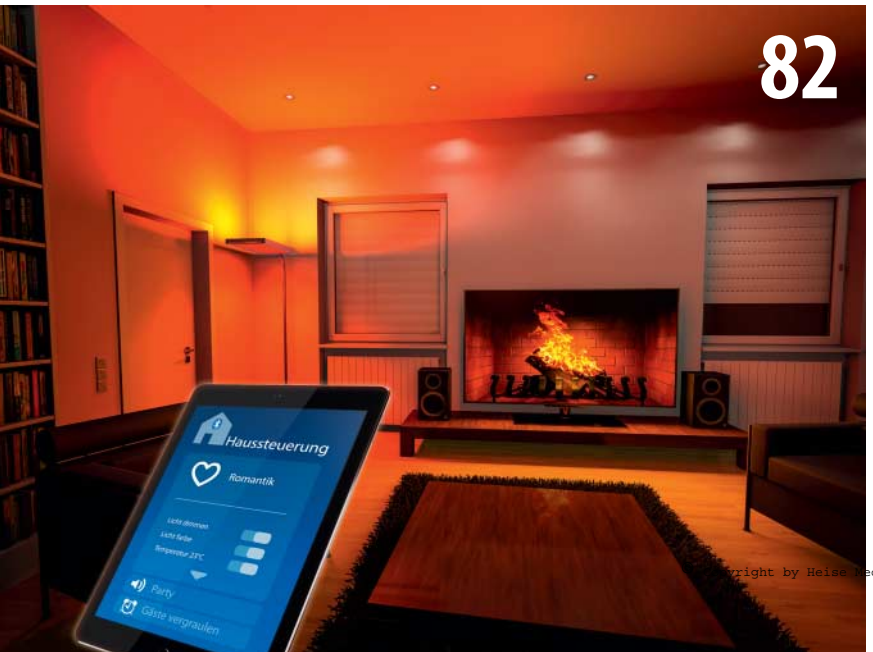
Websites beschleunigen

Lädt Ihre Website so schnell, wie sie es könnte? Das Online-Tool PageSpeed Insights findet es heraus und gibt Tuning-Tipps. Wir helfen Ihnen, daraus eine sinnvolle Auswahl zu treffen und umzusetzen.

Smart Home ohne Bohren

Ein Tipp auf dem iPad und die Lichtstimmung wechselt auf Kino, die Heizung sorgt für wohlige Wärme, TV und AV-Receiver schalten sich ein und der Film läuft an. Das und noch viel mehr hat c't-Redakteur Nico Jurran in seine Mietwohnung schon eingebaut – und es geht noch weiter.

Projekt Smart Home: Erfahrungen eines halben Jahres 82
Praxis: Fernbedienungs-Apps ausspionieren 86
Eigenbau: EnOcean-IP-Bridge 88
Techniken zur Anwesenheitserkennung 89



Copyright by Heise Medien

Spiele: StarDrive 2, Shadowrun Chronicles 182
Albedo – Eyes From Outer Space, Westerado 183
Broken Age, Mortal Kombat X 184
Box Boy, Axiom Verge, Indie- und Freeware-Tipps 185

Hardware

LTE-Smartphone: ZTE Blade S6 48
Kopfhörer: Beyerdynamic Custom Studio 48
USB-Adapter für IDE- und SATA-Platten 48
Raspberry Pi als industrieller Steuerrechner 50
Powerline-Adapter: Allnet ALL1681205 50
Firmen-WLAN: Access Point Zyxel WAC6502D-S 51
Virtualisierung: VirtualBox-App für Asustor-NAS 51
Digitales Kochen: Vorwerk Thermomix TM5 52
Energieverbrauch im Blick: Wattcher Datalogger 52
Android-Tablet: Dell Venue 8 mit Tiefenkamera 56
4K-Heimkinoprojektor: Sony VPL-VW300ES 58
4K-Fernseher: Samsung UE65JS9590 60
NAS mit Cloud-Kontakt: WD EX2100 und DL4100 62
Mini-PC: Intel Compute Stick mit Windows 8.1 63
Server-CPU: Der neue Xeon E7 alias Haswell-EX 102
Scan-Dienste digitalisieren Dias und Negative 122
Schneller Grafikspeicher: High Bandwidth Memory 140
USB-Sticks: Benchmarks und Praxiswerte 158

Know-how

USB-Technik: Schneller, mehr Strom, neue Stecker 136

Praxis

Windows-Abkürzungen: Tastenkürzel und Maustricks 70
Praktische Alltags-Tools 76
8.1 für Kachel-doof-Finder 80
8.1 für Kachel-toll-Finder 81
Smart Home: Fernbedienungs-Apps ausspioniert 86
EnOcean-IP-Bridge im Eigenbau 88
Techniken zur Anwesenheitserkennung 89
Dias scannen: Projektor zur Repro-Station umbauen 130
Hotline: Tipps und Tricks 148
FAQ: Schnüffel-Apps 152
Fotos farbecht drucken: Drucker kalibrieren, Profile 154
Websites beschleunigen mit PageSpeed Insights 162
Geoinformationen in Karten darstellen 166
Linux: SSH-Tunnel als VPN-Ersatz 170
GeForce-Chips von Notebooks zuschalten 172
XML-Dateien in Shell-Skripten verwenden 176

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Schlagseite 15
Stellenmarkt 199
Inserentenverzeichnis 200
Impressum 201
Vorschau 202

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

LESERFORUM

Hochgenuss

Tim Gerber über den Fitness-Terror seines Android-Handys, Editorial c't 11/15, S. 3

Das Editorial habe ich mit Hochgenuss und häufigem Lachen ob der ironischen-treffenden Formulierungen gelesen – herrlich geschrieben, einfach Klasse! Also eigentlich wie immer bei c't …

Jörg Parczen

Verkäufer machen einfach weiter

Flash-Nepp, Gefälschte USB-Sticks und Speicherkarten bei AliExpress und eBay, c't 11/15, S. 32

Die geschilderten Zustände auf dem Flash-Speichermarkt gibt es schon länger. Ich habe für mein Blog im vergangenen Jahr innerhalb von 4 Monaten 10 Testeinkäufe bei AliExpress und einen bei eBay gemacht. Bis auf eine Ausnahme wurden SD-Karten und Sticks mit 64 GByte bestellt, zu Preisen zwischen 8 und 12 Euro. Bis auf eine Ausnahme wurde darauf geachtet, keine bekannten Marken auszuwählen, da ich keine gefälschte Ware haben wollte. Bekommen habe ich zu 100 Prozent Fälschungen. Ihr Programm H2testw attestierte allen 7,4 GByte Speicher und eine Speicherkarte quittierte im Laufe des Tests komplett ihren Dienst.

Bei der Reklamation weigerte sich der eBay-Händler zunächst hartnäckig. Erst die Drohung, seine recht gut gefälschte Karte zum Hersteller zu senden, bewog ihn zum Einlenken. Der deutsche Vertreter des Herstellers zeigte übrigens kein Interesse, sondern verwies an die US-Niederlassung, weil der Verkäufer ja bei eBay in den USA angemeldet sei.

Die AliExpress-Verkäufer reagierten auf meine Reklamationen sehr schnell. In allen Fällen wurde mein „Dispute“ innerhalb von zwei Tagen zu meinen Gunsten erledigt. Ein Verkäufer verlangte einen Bild-Nachweis. Einige bestanden auf einer positiven Bewertung der Transaction, was vermutlich eine Erklärung dafür ist, warum diese Händler sehr lange und erfolgreich dieses Geschäft betreiben können. Keiner der Händler wurde in den Wochen nach dem Dispute von der Plattform ausgeschlossen.

Wenn eine Plattform schon den Reklamationsgrund „gefälschter Artikel“ anbietet, dann wäre eine Überprüfung genau solcher Fälle das Mindeste, was man leisten könnte. So können die Händler scheinbar recht ungehindert die Fälschungen verkaufen.

Holger Pellmann

Ubuntu 15.04 auch mit Upstart!

Ubuntu 15.04 mit Systemd, c't 11/15, S. 52

Im Artikel zu Ubuntu 15.04 heißt es, dass anders als bei Debian8 kein anderes Init-System ausser Systemd unterstützt würde. Das ist falsch. Ein einfaches `sudo apt-get install upstart-sysv` wechselt zurück zu Upstart.

Roland Sommer

Auch wenn es gehen mag: Die Ubuntu-Entwickler unterstützen ausschließlich Systemd als Init-System. Abweichungen davon halten wir für unnötig riskant.

Blockade erkennen

Direkter Draht, WhatsApp clever nutzen – Tricks für Anfänger und Fortgeschrittene, c't 11/15, S. 78

Man kann schon erkennen, dass man geblockt wurde. Verschwinden plötzlich das Kontaktbild und der Status eines anderen Kontakts, ist das ein deutliches Indiz, dass man geblockt wurde. Schickt man nun noch eine Nachricht und die bekommt nur einen Haken (Nachricht am Server angekommen), kann man davon ausgehen, dass man geblockt wurde. Schickt man eine Nachricht von einer weiteren Nummer und die kommt an, ist man eindeutig geblockt. Unabhänging davon ist das eine ziemlich dämliche Funktion; den Empfang von SMS kann man schließlich auch nicht blockieren.

Martin Wäldler

Was wirklich leuchtet

Prozessorgeflüster „Von Zeit und Raum“, c't 11/15, S. 18

Kleinere Anmerkung für jüngere Redakteure: In Nixie-Röhren glühen keine Drähte, hier leuchtet die Glimmentladung eines Edelgases.

Jörg Ewert

Zertifizierung und Schreibschutz ergänzen sich

Fest verschlossen, Schutzfunktionen für PC-Firmware und ihre Nachteile, c't 11/15, S. 126

Unter dem Punkt „Schreibschutz nutzt nix“ führen Sie meiner Ansicht nach nur das Argument „Evil Maid Attack“ auf. Allerdings sollte fairerweise auch erwähnt werden, dass hier das weitere und aufwendigere Sicherheitssystem von Zertifizierung, Firewall, Virenscanner und gutem Admin-Passwort inklusive Verschlüsselung auch nicht wirkt. Den Worst-Case „Evil Maid“ oder andere Profi-Angriffe (NSA-Key, Laborumgebung, ME-Modul, Microcode …) auf eine geringe Anzahl von Anwendern als Argument der Wirkungslosigkeit von Hardware-Schreibschutz (HW-WP) aufzuführen, ist doch dann näher betrachtet sogar ein Pro-WP Argument. Denn WP verliert erst dann seine Wirksamkeit, wenn Virenscanner und mangelhaft implementierte Zertifizierungsmechanismen schon aufgegeben haben.

Ein nicht vorhandener Hardware-Schreibschutz bei SPI-Flash kann natürlich nicht „wirken“, das sagt aber nichts über die Wirksamkeit eines richtig umgesetzten Jumper-Schreibschutzes aus. Ihre Aussage, dass der Schreibschutz bei SPI-Flash quasi in Software realisiert sei, ist für mich vorerst falsch. Mir ist bisher kein Mechanismus bekannt, mit dem sich die gegenseitige Sperre von aktiven WP-Pin und WP-Statusregisterbit aufheben lässt.

Und dass ein Hardware-Schreibschutz die automatische Verteilung von Updates behindert, ist für mich ein typisches Lobby-Argument, das den Aufwand, aber nicht das Thema Wirksamkeit betrifft. Wie hoch ist der

Sagen Sie uns IHRE MEINUNG!

LESERBRIEFE:
Kommentare und Fragen zu Artikeln bitte an **xx@ct.de** (wobei „xx“ für das Kürzel am Ende des Artikeltextes steht). Allgemeine Anmerkungen bitte an **redaktion@ct.de**.

ONLINE-KOMMENTARE:
Diskussionsforen zu allen in dieser Ausgabe erschienenen Artikeln finden Sie online unter **www.ct.de**.

IN DEN SOZIALEN MEDIEN:
Sie finden uns bei **Facebook, Google+ und Twitter** als **c't magazin**.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften gekürzt zu veröffentlichen. Antworten sind kursiv gesetzt.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Aufwand in der Administration, immer komplizierter werdende BIOS-Zertifizierungssysteme und daraus generierte Fehler und Systemausfälle zu betreuen?

Die vielen anderen Anwender, die nur wenige PCs zu betreuen haben und durchaus in der Lage sind, einen HW-Schreibschutz zu bedienen, werden mit diesem Argument gezwungen, auf eine wählbare zusätzliche Sicherheit zu verzichten. Ich hätte es besser gefunden, wenn die BIOS-Jumper als zusätzliche Option in Ihrem Artikel eingefordert worden wären. Zertifizierung und Hardware-Schreibschutz schließen sich nicht gegenseitig aus, sondern können und sollen sich ergänzen.

Volker Kleipa

WordPress vs. Joomla

Hereinspaziert, WordPress für Suchmaschinen optimieren, c't 11/15, S. 164

Ich habe verschiedene Webseiten mit WordPress gestaltet und wiederholt Probleme, dass das Backend – also der Administrations-Bereich – irgendwann derart lahm wird, dass man damit nicht mehr arbeiten kann. Um was Neues zu lernen und herauszufinden, ob ein anderes CMS ähnliche Probleme hat, hab ich es dann mit Joomla versucht. Und siehe da, das Joomla-Backend flutscht, egal ob ich mal ein paar Plugins mehr drin habe oder per Aggregator tausende Artikel.

Joomla ist mit seinen Modulen, Positionen et cetera sicher nicht sofort so intuitiv zu bedienen wie WordPress und es gibt wohl auch weniger Erweiterungen. Ich glaube aber, dass auch Joomla Einiges richtig macht. Ich wünsche mir einen Artikel über die Unterschiede zwischen diesen beiden CMS, die Vor- und Nachteile und gerne noch ein paar tolle Tipps zu SEO und Joomla.

Christian Knuf

Vielen Dank für die Anregung. Bereits erschienen ist ein Einstiegsartikel zu Joomla (Schalthebel der Macht, c't 5/14, Seite 182). Einige Tipps zur Performance-Optimierung von WordPress stehen in Volle Kraft, c't 18/14, Seite 170.

Schule muss Vorbild sein

Learning by playing, Videospiele als Unterrichtsgegenstand, c't 10/2015, S. 68

Als Englischlehrer an einem bayerischen Gymnasium habe ich auch schon öfter mit dem Gedanken gespielt, Lektüre durch Interactive Fiction oder Adventures zu ersetzen und bin dabei tatsächlich meistens eher an Fragen der Lizenzierung als am System gescheitert.

Auf eine Sache möchte ich allerdings hinweisen. Sie erwähnen eine Kollegin, die in einer 9. Klasse Romanszenen in Spielen nachstellen oder verarbeiten lässt. Dabei wird auch Battlefield 3 erwähnt. Bei aller Begeisterung für die Kreativität der Kollegin kann ich dafür kein Verständnis aufbringen, da Letzteres von der USK als 18er-Titel geprüft wurde.

Gerade in der Schule sollten Altersfreigaben berücksichtigt werden, da den Schülern sonst suggeriert wird, dass diese keinerlei bindende Bedeutung haben. Gerade weil in der Lebenswirklichkeit der Schüler diese Spiele bereits ab einem Alter von 11/12 Jahren kursieren, muss die Schule hier als Vorbild vorangehen.

Jörg Bilert

Microsofts „Installier Linux"-Signal

Editorial „Riese mit Minderwertigkeitskomplex", Gerald Himmelein über Windows-Updates zu Werbezwecken, c't 10/15, S. 3

Ob das ein Zufall ist, Microsoft-kritisches Editorial und langer Artikel zu Linux in einem einzigen Heft? Ein netter Service jedenfalls. Nein, das Microsoft-Update werde ich nicht deinstallieren, einfach, weil ich es sehr praktisch finde. Microsoft teilt mir mit, wann der richtige Tag ist, ein Linux-Betriebssystem zu installieren? Toll. Bei mir wird das an genau dem Tag passieren, an dem mir Microsoft seine Reklame auf den Rechner schickt.

Hat man sich einmal von der Vorstellung gelöst, Linux sei kompliziert, ist es überraschend einfach zu installieren und pflegeleicht. Oder kann sich ein Windows-Nutzer vorstellen, gefragt zu werden „eine neue Version ist verfügbar, wollen Sie diese installieren?", auf „ja" zu klicken und ohne Unfall weiter zu arbeiten? Ohne stundenlange Unterbrechung, ohne Datenverlust? Ich glaube, es waren noch drei Klicks notwendig. Also, Microsoft, ich freue mich auf Euren Startschuss.

Dr. Thomas Gall

Besser mit Blitzableiter

Erdungsarmband für den PC-Bau, c't 10/15 S. 152

in der Rubrik Hotline steht unter „Erdungsarmband für den PC-Bau", dass Sie im Labor und zu Hause meist auf ESD-Schutz verzichten – abgesehen von leitfähigen Bürostühlen und Bodenbelägen. Das halte ich auch so, und das seit über dreißig Jahren. Leider geht es meistens gut. Leider? Ja, denn dadurch wiegt man sich in trügerischer Sicherheit. Bei der Arbeit an Laptops trage ich ganz konsequent mein Erdungsarmband. Aber bei einem Tower im Blechgehäuse?

Kürzlich habe ich mir einen neuen Rechner für mein Büro gebaut. Alles lief bestens. Nur noch „eben schnell" die Platte in einen geräuschdämpfenden Rahmen (Gummilagerung) einbauen, Deckel zu, den Tower an den vorgesehen Platz in meinem Schreibtisch schieben, alles anschließen. Einschalten, geht nicht. Kurzes Ergebnis einer langen Untersuchung: Offensichtlich hatte ich bei dem „eben schnell"-Umbau (bei dem ich Schuhe mit Kunststoffsohle trug) durch eine statische Entladung das Mainboard zerstört. Glücklicherweise ist die teure CPU (i7-4771) und das RAM heil geblieben. Jedenfalls war das eine kostspielige Erinnerung an die Gefahren von leichtsinnigem Umgang mit ESD.

Christoph Schmees

Schlagseiten als Buch?

Wenn ihr die Schlagseiten mal in einem Buch drucken würdet, ich würde es kaufen.

Jens Lämmel

Das Schlagseitenbuch aus dem Jahre 2007 ist leider vergriffen, bei Amazon, sehe ich gerade, gibt es aber noch gebrauchte Exemplare ab 5 Cent zu erwerben. Ich denke, wenn da die ganze Familie zusammenlegt … Nach 8 Jahren könnte man allerdings auch einen neuen Anlauf erwägen. Danke für den Denkanstoß. (Marcus Renn)

Ergänzungen & Berichtigungen

Klein und leicht

Sechs kompakte Notebooks der 12-Zoll-Klasse zwischen 700 und 2000 Euro, c't 11/15, S. 90

Anders als in der Einzelbesprechung geschrieben hat das Thinkpad X250 keinen Ziffernblock – im entsprechenden Satz war der Cursorblock gemeint.

Unser Kollege Sven-Olaf Suhl ist tot

Im Alter von 47 Jahren ist unser Kollege und Freund Sven-Olaf Suhl nach langer Krankheit in Essen verstorben. Olaf war c't schon lange Zeit als freiberuflicher Experte in Sachen Mobilfunk eng verbunden, ehe er 2005 Redakteur bei c't und heise online wurde. Sein Herz gehörte der Online-Berichterstattung – aber nicht nur zu Mobilthemen, sondern er trieb auch mit großem Enthusiasmus den Aufbau von heise-Autos.de voran.

Mit viel Lebensmut und eisernem Willen kämpfte er bis zum Schluss gegen den Krebs – mehr als zwei Jahre lang. Wir haben bis zuletzt mit ihm zusammen gehofft, dass doch noch eine Therapie Besserung bringt.

Wir verlieren mit Sven-Olaf einen geschätzten Kollegen mit einem Engagement, das weit über das übliche Maß hinausging. Mit seinem Ruhrpott-Humor, seiner Hilfsbereitschaft und seiner unkomplizierten Art erwarb er sich großen Respekt bei seinen Kolleginnen und Kollegen. Unser tiefes Mitgefühl gilt seiner Familie.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

© Copyright by Heise Medien

Peter Siering

Ode an die Cloud

Alles wird Windows: Microsofts Fortschritte

Seid umschlungen, Milliarden: Binnen drei Jahren soll Windows 10 auf mehr als einer Milliarde Geräten anzutreffen sein. Kostenlose Upgrades, ausgefuchste Cloud-Dienste sowie die Zuwendung zu anderen Plattformen sollen helfen, dieses Ziel schnell zu erreichen.

Anfang Mai brachte Microsoft fast 30 000 Interessierte zusammen, um über seine Pläne zu informieren: zuerst mehr als 5000 Entwickler auf der Build in San Francisco und dann über 23 000 IT-Profis auf der Ignite in Chicago, der Nachfolgeveranstaltung von TechED, Sharepoint Conference et cetera. Die wirklich größte Überraschung stellten nicht Produktneuerungen dar – die waren im Wesentlichen schon im Vorfeld bekannt –, sondern die Geschwindigkeit und die Breite des Wandels hin zu „Mobile First, Cloud First".

Zu den spannenden Neuerungen gehörte die Präzisierung, woraus die Universal Windows Platform bestehen wird: Windows 10 bildet die Klammer über alle Geräte vom Raspberry Pi bis zum Surface Hub mit 84 Zoll Bilddiagonale. Die Entwicklungswerkzeuge für Windows-Software öffnen sich in vielerlei Richtungen, indem sie sowohl das Entwickeln für Windows-fremde Geräte erlauben als auch die Anpassung von Software für solche Geräte an Windows gestatten. Obendrein ließ Microsoft die Entwickler die Augmented-Reality-Brille Hololens ausgiebig ausprobieren und kündigte Vorabversionen von Office 2016 und Windows Server 2016 an.

Omnipräsent bei all dem ist die Microsoft-eigene Cloud Azure: Sie spukt als auf Zeitbasis mietbares Hochleistungsrechenzentrum zur DNA-Sequenzierung durch die Vorträge und hilft bei statistischen Auswertungen über die Konferenzteilnehmer. Sie bildet das Rückgrat vieler Microsoft-Dienste wie Outlook.com und Office 360 und soll sogar Entwickler glücklich machen – manche Funktionen in Visual Studio, dem Entwicklungswerkzeug für die Windows-Plattform, sind auf Cloud-Dienste angewiesen, andere bestücken mit wenigen Mausklicks in Azure gehostete Dienste mit neuem Code und helfen dort vor Ort bei der Fehlersuche.

Fortschritt(e) mit Windows 10

Seit unserer letzten Bestandsaufnahme „Alles wird Windows" in c't 5/15 hat Microsoft die im Rahmen des Insider-Programms verteilten Vorabversionen stetig verbessert. Im bei Redaktionsschluss aktuellen Build 10074, der parallel zur Entwicklerkonferenz Build erschien, führen die Redmonder sogar A/B-Tests mit transparenter Unschärfe im Startmenü durch. Build 10074 wird sowohl als ISO zum Installieren als auch als automatisches Update an diejenigen PCs verteilt, die Mitglied im Slow-Update-Ring sind, also nicht jede Aktualisierung mitnehmen wollen.

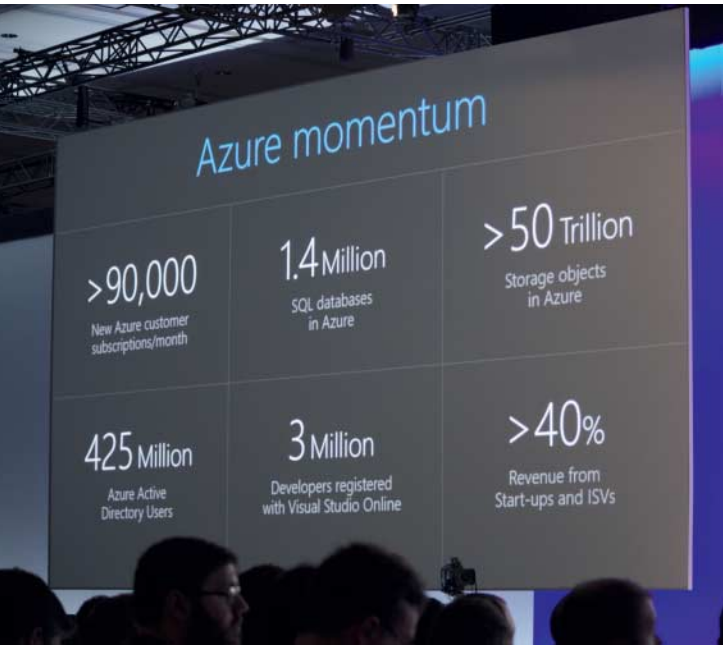
Vieles, was man in den Demos auf der Build und der Ignite sah, lässt sich nicht nachstellen: Für die charmante automatische Anmeldung durch Gesichtserkennung im Lock-Screen (Windows Hello) fehlt heutigen Geräten die nötige Kamera mit Infrarot-Lampen. Anfragen an die Sprachassistentin Cortana zu statistischen Daten – gezeigt anhand der weltweiten Verteilung der Ignite-Teilnehmer – wälzt die an Bing ab, statt eine scrollbare Karte mit klickbaren Datenballons zu zeigen. Die Karte, die Cortana auf ein „Wo bin ich" anzeigt, ist nur eine leblose Bitmap.

Manche Demo war – mit Ansage – ein Fake: Unter Continuum fasste Joe Belfiore zusätzlich zur Wechseltechnik zwischen Tablet- und Notebook-Betrieb auch den Einsatz eines Telefons als PC-Ersatz. Es soll einmal gleichzeitig ein Video auf dem Familien-TV abspielen, während man am Telefon-Display E-Mails beantwortet, oder Office-Anwendungen vollflächig am Monitor zeigen, die sich per Bluetooth-Tastatur und -Maus bedienen lassen. Entsprechende Telefone müssen aber erst mal gebaut werden.

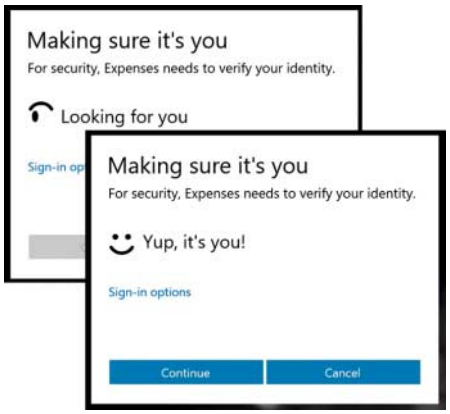
Von der Aussage abgesehen, dass binnen drei Jahren eine Milliarde Windows-10-Installationen aktiv sein sollen, hielt sich Microsoft mit Details zu Lizenzmodellen und -bedingungen weiterhin zurück. Bisher ist nur bekannt, dass es das Upgrade auf Windows 10 für Geräte mit Windows 7, 8 und Phone 8 kostenlos geben wird; auch Teilnehmer am Insider-Preview-Programm sollen Windows 10 kostenlos erhalten. Was eine Lizenz alle anderen kosten wird, beantwortete Belfiore auf einem Presse-Event kurz und knapp mit „Ich weiß es nicht!"

Auf der Ignite erläuterte Microsoft ein wenig, wie man den Update-Fluss bei Windows 10 gestalten will. Es sollen regelmäßig auch Aktualisierungen erscheinen, die den Funktionsumfang erweitern – „Windows as a Service". Für Geschäftskunden will Microsoft deshalb neue Angebote schaffen, um das zu regulieren, etwa um nur Sicherheits-Updates zuzulassen. Dieses „Windows Update for Business" soll für Windows 10 Pro und Enterprise kostenlos sein.

Wie man diese Geschäftskundenlizenzen wird erwerben können, bleibt ebenso offen



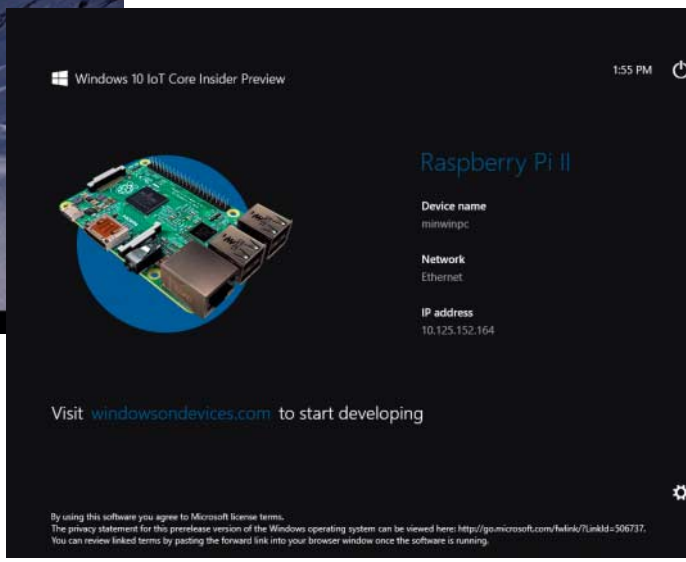
Microsoft markiert sein Revier mit den Zahlen für seine Cloud Azure.



Dein PC beobachtet dich und lässt dich rein oder veranlasst eine Überweisung – geeignete Kameras mit Infrarot-Strahler sind noch Mangelware.

© Copyright by Heise Medien

Smartphone am Monitor mit Tastatur und Maus – auch das heißt jetzt bei Microsoft „Continuum“ .



Mehr Oberfläche gibt es nicht: Windows 10 auf dem Raspi zeigt ein paar Konfiguationsdaten; es gibt weder einen Explorer noch eine Kommandozeile.

wie die Frage, was mit den Updates für Privatkunden geschieht. Womöglich behält Microsoft die schon in der Preview angebotene Methode bei: alle Updates sofort (Fast Ring) oder nur wichtige Updates (Slow Ring). Die Privatkunden wären dann Microsofts Versuchskaninchen. Mehr dazu lesen Sie auf Seite 33.

Universelle Apps für neue Geräte

Große Hoffnung setzt Microsoft darauf, dass sich ein florierender Markt für moderne Windows-Software entwickelt. Man redet nicht mehr nur von Universal Apps, sondern von einer Windows Universal Platform. Das soll zum Ausdruck bringen, dass ein Programm-Typ auf allen Geräten vom Raspberry Pi bis zur AR-Brille Hololens laufen soll. Ein gemeinsamer Shop soll Geräte aller Klassen bedienen. Immer wieder betont Microsoft, dass es sich um eine einzige Binärdatei pro Programm handelt – noch fehlen Details darüber, wie das etwa für unterschiedliche Prozessorarchitekturen gelingt.

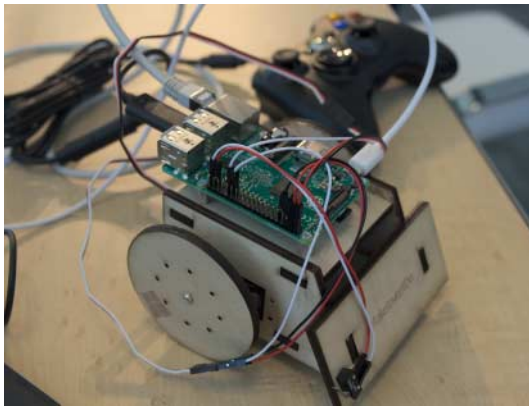
Was praktisch gut klappt, ist das Bauen und Laufenlassen von Programmen auf den diversen Plattformen. Da der neue Shop noch nicht läuft, müssen die Programme direkt aus den Entwicklungswerkzeugen auf PC, Telefon oder auch Einplatinen-Computer geschickt werden. Wirklich: Seit der Build bietet Microsoft Windows 10 in einer speziellen Version (Internet of Things) zum Download an, die auf dem Raspberry Pi läuft. Darauf arbeitet allerdings kein vollständiges Windows mit Bedienoberfläche. Schon um Software auf einen Raspi zu bringen, braucht man den ebenfalls gerade veröffentlichten Release Candidate von Visual Studio und dort nachinstallierbare Erweiterungen.

Schon länger lässt sich Visual Studio mit passenden Erweiterungen dazu verwenden, Programme für Android und iOS zu erzeugen [1]. Frisch angekündigt hat Microsoft sogenannte Bridges. Mit denen soll es ab Sommer 2015 möglich sein, Programme, die für iOS (in Objective-C) oder Android geschrieben wurden, für Windows nach geringfügigen Änderungen neu zu übersetzen und daraus sogar auf Unterbauten wie Ortungsdienste zuzugreifen.

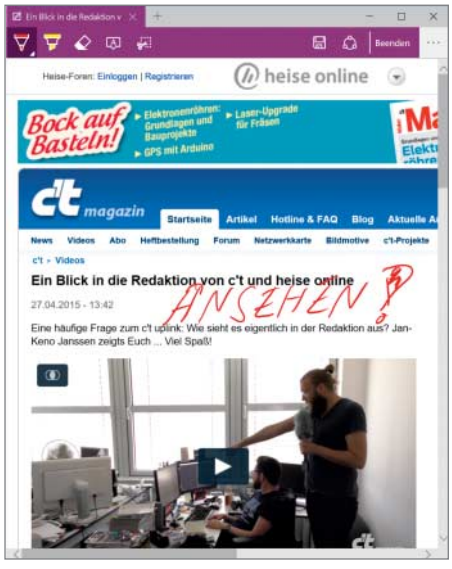
Solche Bridges will Microsoft auch für zwei weitere Programmarten anbieten: Eine soll Web-Applikationen so einpacken, dass sie sich über den Store vertreiben lassen. Eine weitere widmet sich herkömmlichen Windows-Anwendungen, die mit einem normalen Installer daherkommen. Diese Bridge verschnürt die Programme mit Hilfe von Anwendungsvirtualisierungstechnik zu einem Store-tauglichen Paket. Sie lassen sich dort beziehen und installieren und hinterlassen laut Microsoft bei der Deinstallation keine Spur. Hinter all dem steckt das Bemühen, den Windows Store mit möglichst vielen Apps zu bestücken.

Der neue Standard-Browser von Windows 10 heißt Edge und erbt damit den Namen von seiner Rendering-Engine EdgeHTML. Es handelt sich um eine „Universal App“; sie läuft auf PCs, Notebooks mit und ohne Touch-Funktion, Tablets und Smartphones. Der Browser ist laut Microsoft schneller als sein Vorgänger Internet Explorer 11. In HTML und JavaScript geschriebene Erweiterungen für Chrome und Firefox sollen sich mit „wenigen Modifikationen“ für Edge konvertieren lassen. Die digitale Assistentin Cortana hat Microsoft in den Browser eingewoben. Die mit ihr hinterlassene Datenspur benutzt der Browser, um in neu geöffneten Tabs schon mal Nachrichten zu gefragten Themen, oft besuchte Websites,

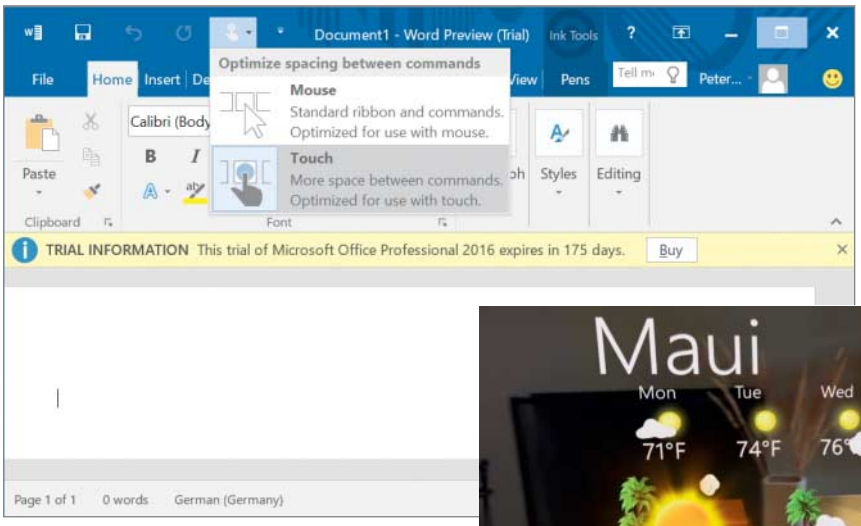
Spartan heißt jetzt Edge, ist schneller als der Internet Explorer und auf einem Tablet lassen sich Webseiten bemalen.



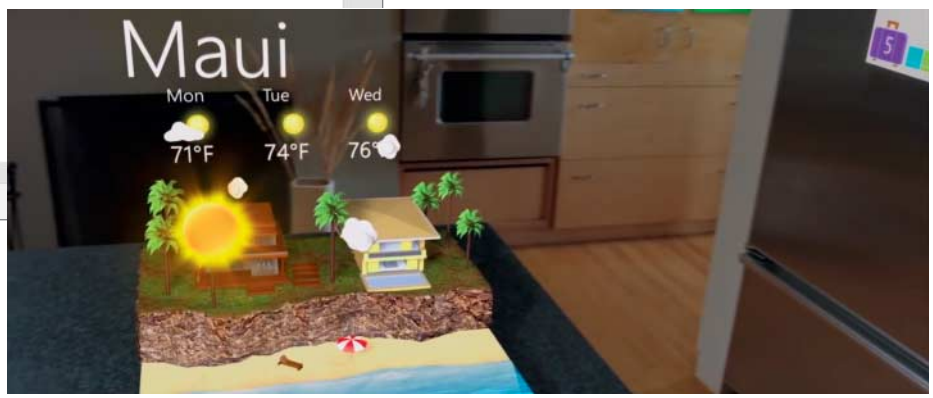
Fuhr auf der Build herum: Roboter mit Raspi steuerbar mit einem Xbox-Controller.



© Copyright by Heise Medien



Office als Universal App weiß nichts von Continuum und sieht eine eigene Umschaltoption zwischen Maus- und Touchbedienung vor.



Holografischer Wetterbericht auf dem realen Küchentisch. Wer die Hololens aufsetzte, war begeistert. Wann die AR-Brille auf den Markt kommt, bleibt offen.

Wetterinformationen und Sportergebnisse anzuzeigen.

Einen Vorgeschmack darauf, wie sich Universal Apps anfühlen, die sowohl für Maus- als auch für Touch-Bedienung gedacht sind, liefert auch die Preview von Office 2016. Der Fenstertitel der Apps enthält einen Knopf, um zwischen den beiden Bedienweisen umzuschalten. In Word vergrößern sich dadurch die Abstände im Ribbon deutlich. Eine an Continuum geknüpfte Automatik oder wenigstens die Orientierung an der gewählten Einstellung im Notification Center von Windows 10 konnten wir nicht feststellen. Auch der Edge-Browser hat noch Ecken und Kanten: Hier fehlt, wenn die Titelzeile mit Tabs gefüllt ist, eine Möglichkeit, das Browser-Fenster zu verschieben.

Hologrammdemos

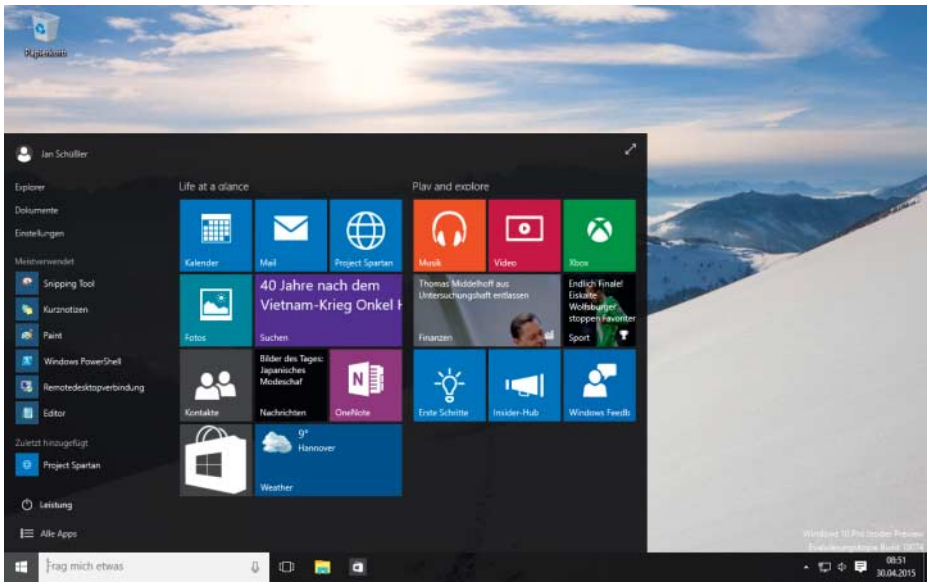
Überraschend weit scheint die Entwicklung der AR-Brille Hololens gediehen. Die Build-Teilnehmer konnten sich anmelden und sahen verschiedene Demos. Leider galt ein Kamera-Verbot, sodass es nur Bilder der Brille in einer Vitrine und das von Microsoft veröffentlichte Video-Material gibt (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Die Demo bestand aus einem 3D-Projekt, das in der Spiele-Entwicklungsumgebung Unity und Microsofts Visual Studio gebaut und dann per USB in die Brille geladen wurde.

Der erste Eindruck beim Durchschauen war beeindruckend. Die Hololens blendet 3D-Bilder wie Hologramme in den Raum ein. Der Träger kann so einen virtuellen Ball von einem realen Tisch auf den Boden fallen sehen. Der Bildbereich ist beschränkt, entspricht geschätzt dem eines 24-Zoll-Monitors in 45 Zentimetern Abstand. Die Lautsprecher in der Brille vermitteln einen räumlichen Höreindruck, was für nahe Klangquellen gut gelingt. Interagieren kann der Nutzer durch Anvisieren und Handgesten oder Spracherkennung. Handgreiflich kann er nicht werden, weil die Projektion immer eine Armlänge entfernt ist – Minecraft zum Anfassen dürfte also noch auf sich warten lassen (siehe auch S. 30).

Unterm Strich

Bei Microsoft ist vieles in Bewegung geraten und es sind teils faszinierende Projekte entstanden. Der Versuch, Android- und iOS-Apps für Windows-Smartphones neu aufzugießen, wird allerdings nicht allzu wohlwollend aufgenommen: Eingefleischte Entwickler der jeweiligen Plattform vermuten zu viele Spezifika, die sich nicht übertragen lassen. Eingefleischte Windows-Phone-Anwender fürchten sich vor einer Flut von Apps, bei denen Optik und Bedienung unzureichend an ihre Lieblingsplattform angepasst sind. Im Fall von iOS könnte zudem die Beschränkung auf Objective-C ein Problem sein, denn Apple predigt inzwischen die Sprache Swift.

Wer sich euphorisiert von den diversen spannenden Demos ein aktuelles Touch-Gerät schnappt, die aktuelle Vorabversion von Windows 10 und Office 2016 darauf wirft, um Morgenluft zu schnuppern, legt es schnell weg – allzu oft stolpert man über Unzulänglichkeiten bei der Usability, etwa dass sich der Browser nicht verschieben lässt, wenn ein paar Tabs geöffnet sind. Das reißen



War Microsoft keine Silbe auf seinen Konferenzen wert: aktuelles Windows-Build 10074 von Anfang Mai

© Copyright by Heise Medien

auch tolle Features, etwa handschriftliche Notizen auf Browser-Fenstern, nicht raus. Mit dem kontinuierlichen Nachliefern von Funktionen wird Microsoft solche konzeptionellen Schwächen kaum ausgleichen können.

Dass Microsoft für seine Universal App Platform die Styleguides gerade lockert, könnte nach hinten losgehen: Die Vorabversionen von Office 2016 und des Browsers Edge weisen diverse Usablity-Schwächen auf – die klare Vorgaben und Ideen vielleicht vermeiden würden. Das Lockern klarer Stylevorgaben und der Aufruf von Microsoft zu mehr Innovation bei der Gestaltung der App-Oberflächen könnte man auch als Ausruf des Verzweifelten vor dem Scherbenhaufen auffassen, der von den Kacheln überbleibt.

(ps@ct.de)

Microsoft hat unseren Mitarbeiter Hajo Schulz auf die Build eingeladen. Die Daheimgebliebenen frönten tagelang dem Microsoft-TV auf Channel 9.

Literatur

[1] Lars Heinrich, Peggy Reuter-Heinrich, Hajo Schulz, Passt für alle Größen, Universal Apps für Windows und Windows Phone, c't 11/15, S. 170

c't Demo- und Vortragsvideos: ct.de/yfb6

Nachgefasst: Was wo, für wen und wann …

Ein Gutteil der Software, die noch in der Entwicklung steckt, ist bereits heute in einer Vorabversion erhältlich, aber nicht alles. Details zu den einzelnen Produkten finden Sie im Artikel.

Windows 10 für PCs – im Rahmen des Insider-Programms nach Registrierung für jedermann zu haben; Microsoft behält sich vor, Benutzungsdaten zu sammeln und auszuwerten; Ende Juli 2015 soll es fertig sein.

Windows 10 für Smartphones – derzeit als Preview nach Registrierung für Lumia-Geräte erhältlich; soll nach der PC-Fassung für Windows 10 erscheinen und bis Jahresende auf allen Update-fähigen Geräten lauffähig sein.

Windows 10 für Internet of Things (Raspberry Pi & Co.) – über ein besonderes Programm für Entwickler als Vorabversion verfügbar, zurzeit nur über eine Registrierung bei Microsoft Connect; soll für die Maker-Szene auch später kostenlos bleiben.

Office 2016 – Abonnenten von Office 365 erhalten auch die Preview; andere können diese Version für bis zu 180 Tage einsetzen; eine Parallelinstallation mit Office 2013 geht nicht; im Herbst 2015 wird die finale Version erwartet.

Windows Server 2016 – die Preview 2 ist gerade erschienen und zum freien Download erhältlich; die Freigabe der endgültigen Fassung soll erst 2016 erfolgen.

Hololens – auf der Build konnten die Teilnehmer einen frühen Prototyp in ausgewählten Demos ausprobieren; Microsoft nennt derzeit überhaupt keine Termine, wann mit der Produktwerdung zu rechnen ist.

Visual Studio 2015 – parallel zur Entwicklerkonferenz erschien ein Release Candidate, der Mindestvoraussetzung für neuere Projekttypen ist; als Erscheinungsdatum nennt Microsoft Sommer 2015; die Community-Ausgabe soll auf jeden Fall kostenlos bleiben und alle Projekttypen anbieten.

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Trennungen und Kulturwechseln

AMD trennt sich vom Projekt Skybridge, Apple möglicherweise beim A9-Prozessor von Samsung, Intel von dem Veteranen Mooly Eden und Nvidia von LTE.

Kurz nach dem 46. Geburtstag demonstrierte AMD in Gestalt von Lisa Su auf dem Financial Analyst Day (siehe Seite 22) neuen Kampfgeist. Ein Kulturwechsel soll her. Dazu wird zunächst einmal die zumeist noch von Ex-Chef Rory Read vorgesehene Roadmap kräftig bereinigt. AMD will sich auf das Wichtigste konzentrieren und da, wo man eine Chance sieht, mit voller Kraft angreifen. Zu dieser Bereinigung gehört die Trennung von Dingen, die nicht direkt mit dem Kerngeschäft Halbleiter zu tun haben, so wie man es mit der Abwicklung der Mikroserversparte Seamicro schon vollzogen hat. Trennen will sich AMD aber auch unter anderem von dem geplanten Projekt Skybridge. Niemand, so Su, braucht wirklich sockelkompatible ARM- und x86-Prozessoren. An beiden Entwicklungen will AMD festhalten, aber unabhängig voneinander.

Vor allem die nächste x86-Prozessorgeneration Zen steht im Mittelpunkt. Mit ihren gegenüber Bulldozer um 40 Prozent höheren IPC-Werten (Instructions per Clock) will man angreifen und damit auch bei den High-End Servern richtig konkurrenzfähig sein.

Na ja, nach Messungen der c't-Redaktion liegt Bulldozer/Piledriver in der IPC-Disziplin bei Integer vielleicht bei der Hälfte eines Haswell-Kerns (SPECint/GHz) und bei Gleitkomma (SPECfp/GHz) eher bei einem Drittel – beides gemessen ohne verfälschende Autoparallelisierung und mit dem Turbo-Takt, der bei einem einzigen aktiven Kern möglich ist. Die frisch mit Carrizo herausgekommene Excavator-Generation soll ein paar Prozent mehr bringen, in wirklich konkurrenzfähige Bereiche kommt man aber selbst mit 40 Prozent weiterem Zuwachs immer noch nicht, zumal ja Intel, bis Zen wirklich da ist, auch noch zulegen kann. Allerdings kennt man den Zieltakt von Zen derzeit nicht.

Unklar ist zudem weiterhin, ob Zen AVX512 unterstützen wird. Zumindest für die Serversparte ist das eigentlich unerlässlich, will man wirklich konkurrenzfähig sein. Den normalen Konsumenten will allerdings auch Intel AVX512 oder, wie es inzwischen genauer heißt, AVX3.2 erst einmal vorenthalten und diese auf 512 Bit erweiterte Vektoreinheit zunächst nur beim Xeon Phi Knights Landing und später bei den Skylake-Xeons einführen.

Unklar ist ferner, für welchen Herstellungsprozess Zen vorgesehen ist. Vielleicht wird es verschiedene geben, etwa für die preiswerteren Chips der 20-nm-Prozess bei TSMC, für die edleren bei Globalfoundries in 14 nm. Globalfoundries hat dabei den Luxus, gleich zwei verschiedene 14-nm-Prozesslinien anbieten zu können: die von IBM übernommene und die von Samsung lizenzierte. Letztere soll laut Geschäftsbericht vom Besitzer Mubadala aus Abu Dhabi inzwischen angelaufen sein. Man vermutet, dass Samsungs erster 14-nm-Chip, der Exynos 7420 bereits bei Globalfoundries in Malta/New York gefertigt wird, vielleicht auch Apples A9, der für die nächste iPhone-Generation geplant ist. Es gibt jedenfalls Gerüchte, dass die Yield-Rate beim A9 aus der Globalfoundries-Produktion extrem schlecht nur bei 30 Prozent liege, sodass sich Apple Hals über Kopf doch für TSMC als Herstellungspartner entschlossen habe. Vielleicht aber ist auch einfach die Nachfrage nach Samsungs warmen Semmeln namens Galaxy S6 mit der neuen Exynos-Hefe so groß, dass einfach keine Kapazitäten für Apple mehr übrig sind. Das SoC S1 in der Apple-Uhr nimmt übrigens keine 14-nm-Kapazität weg, es wird überraschenderweise sogar im „uralten" Samsung-28-nm-Prozess gefahren. Das jedenfalls haben die Experten von Chipworks herausgescannt. Das ist gröber, aber offenbar preiswerter als bei Apples A8-Prozessor, der in Samsungs 20-nm-Prozess hergestellt wird.

Samsung selbst hat jetzt mit dem Bau der auf über 14 Milliarden US-Dollar taxierten Fabrik in Pyeongtaek City begonnen, die bislang größte Investition „ever" in der Halbleiterindustrie. Das ist nach aktuellem Stand etwa doppelt so viel wie die prognostizierten Kosten eines hier nicht genannten Flughafens. Und bevor der vielleicht Mitte 2017 wirklich eingeweiht wird, dürfte Samsungs Werk wohl schon im 10-nm-Prozess produzieren.

Veteranenabschied

Schmerzliche Trennungen gibts aber nicht nur bei AMD, sondern auch bei Intel und Nvidia. Intel hat das Mobile-Ressort neu organisiert, was nun dazu führte, dass einer der profiliertesten und nettesten Manager des Hauses, Shmuel (Mooly) Eden, nach 33 Jahren die Firma verlassen hat (ja ja, genau solange bin ich jetzt auch schon bei Heise) und neue Herausforderungen sucht. Ich jedenfalls kann mich noch gut daran erinnern, wie mir Mooly auf dem IDF vor zwei Jahren freudestrahlend entgegenkam und eine winzige, langgezogene Platine vor Augen hielt, die die von ihm geleitete Perceptual Computing Group in Haifa entwickelt hat, die 3D-Kamera „Real Sense".

Mit dem Pentium M haben die Haifa-Entwickler rund um Mooly Eden und den 2013 ebenfalls von Intel nach 34 Jahren geschiedenen Dadi Perlmutter aus dem Schlamassel gerettet, in das die Corporation mit dem energiefressenden Pentium 4 einst geraten war. Vielleicht folgt Eden jetzt seinem früherem Chef nach, der im Rennen um den Chefsessel unterlegen war und dann das Handtuch warf. Inzwischen hat er in Israel eine Investmentfirma gegründet und sitzt nebenbei noch im Board von Mellanox.

Neben Eden hat auch der General Manager der New Devices Group, Michael Bell, die Firma verlassen. Bell war zuvor ein langjähriger Apple-Manager und später dann bei Palm.

Nvidia trennt sich von der vor vier Jahren zugekauften Firma Icera mit 500 Mitarbeitern. Entweder man schafft es noch, sie zu verkaufen, oder macht sie ganz dicht. Icera sollte LTE-Modems zur Integration in die Tegra-Mobilprozessoren beitragen – aber irgendwie wollte die keiner haben. Vielleicht ist Nvidia auch die extrem aufwendige Zertifizierung zu mühsam. Damit ist der Ausstieg der Nvidia-Tegra-Chips aus Smartphones und Tablets wohl endgültig besiegelt. Auch Intel kämpft noch mit der Integration von LTE in die Atoms. Qualcomm und MediaTek hingegen zeigen, wie das geht. (as@ct.de)

Bild: AMD

Sieht sehr fokussiert aus: Dr. Lisa Su, die Chefin von AMD (mit Fiji-Wasserflasche)

Immer freundlich: Intel-Veteran Mooly Eden nahm jetzt seinen Hut beziehungsweise seine Mütze.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

AMD verspricht Prozessoren mit „Zen“-Architektur für 2016

AMD-Chefin Lisa Su und Technikchef Mark Papermaster haben die Pläne ihres Unternehmens bis 2017 verkündet. Mit der neuen x86-Mikroarchitektur namens Zen will AMD ab 2016 wieder höhere Marktanteile erobern. Zen soll pro Taktzyklus 40 Prozent mehr Rechenleistung liefern als die letzte Bulldozer-Generation Excavator, die bald im Carrizo startet. Konkrete Termine und Taktfrequenzen zu Zen wurden noch nicht verraten, aber erster Zen-Prozessor soll ein FX für High-End-Desktop-PCs werden. Er arbeitet mit DDR4-SDRAM und passt auf Mainboards mit der neuen Fassung AM4.

Ebenfalls für AM4-Boards kommt auch eine APU-Version von Zen. Diese dürfte weniger CPU-Kerne und dafür eine GPU enthalten. Zen-APUs entwickelt AMD auch für Notebooks sowie für billige Mini-Notebooks – künftig gibt es keine unterschiedlichen x86-Mikroarchitekturen mehr bei AMD.

Zen soll es AMD auch ermöglichen, wieder bei den Servern mitzumischen. Hier verdient Intel derzeit viel Geld und AMD wird nach eigenen Angaben von vielen potenziellen Kunden gedrängt, so schnell wie möglich bessere Opterons zu liefern. Mit Zen+ soll die Entwicklung dann weitergehen.

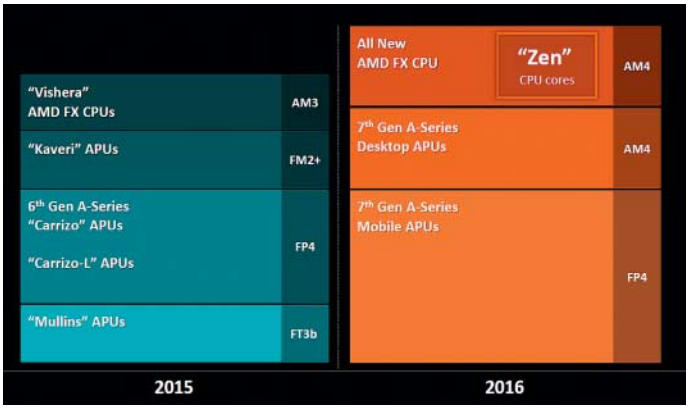
Die Fertigungstechnik von Zen hat AMD nicht genau benannt, jedenfalls sollen FinFETs zum Einsatz kommen. Ob es sich um 14-nm-Technik handelt und welcher Auftragsfertiger den Zuschlag bekommt, blieb offen.

Um Zen schneller auf den Markt zu bringen, wurden anscheinend Ressourcen von der Entwicklung der eigenen ARMv8-Mikroarchitektur K12 abgezogen. Diese soll nun erst 2017 erscheinen. Bis dahin kommen nur die bereits angekündigten Prozessoren mit standardmäßigen Cortex-A57-Kernen. (Mikro-)Server mit dem Opteron A1100 „Seattle“ sollen noch 2015 zu haben sein, etwa für Storage-Systeme und als Webserver.

Schon vorgestellt hat AMD den Carrizo-L mit schwächeren Puma+-Kernen, und zwar fünf Varianten für Preiskampf-Notebooks und Netbooks. Carrizo-L ist der Nachfolger von Beema und Mullins, in denen Puma-Technik steckt, so beerbt der A6-7310 etwa den A6-6310.

Der Excavator-Carrizo ohne „L“ wird zur Computex erwartet, damit bestückte Notebooks erst im Spätsommer. Auch eine Pro-Version für Business-Netbooks mit TPM und Diebstahlschutz ist geplant. Carrizo soll HEVC-Videos in Hardware dekodieren und könnte vielleicht auch HDMI 2.0 unterstützen – darauf deuten jeweils Datenblätter für Firmware-Entwickler hin.

Für Desktop-Rechner wird es keinen Carrizo geben. Asrock hat aber für einige FM2+-Mainboards BIOS-Updates angekündigt, damit darin kommende „Godavari“-Prozessoren laufen. Die hat AMD noch mit keiner Silbe erwähnt, aber sie scheinen den Kaveris wie dem A10-7850K sehr ähnlich zu sein. Die Kaveri-Preise hat AMD unterdessen um 4 bis 11 Prozent gesenkt. (ciw@ct.de)



Als erster Zen-Prozessor kommt 2016 eine FX-Version für schnelle Desktop-PCs.

Gefälschte USB-Sticks und Micro-SD-Karten weiter im Angebot

Die Handelsplattformen AliExpress und eBay schaffen es nicht, Angebote mit offensichtlich gefälschten Produkten zu sperren. Bei AliExpress sind zwar jene Offerten verschwunden, die wir der Firma nach unserem Bericht in c't 11/15 (Seite 32) genannt hatten, aber es gibt noch viele weitere, teilweise mit nahezu identischen Produkten. Bei eBay war zum Redaktionsschluss sogar noch eine der Fälschungen im Angebot, auf die wir das Unternehmen Wochen zuvor hingewiesen hatten.

Hier ist auch die Verpackung gefälscht: SanDisk fertigt Micro-SD-Karten mit maximal 200 GByte.

Zwischenzeitlich sind ein weiterer USB-Stick mit angeblich 2 TByte Kapazität sowie zwei Micro-SD-Karten mit 512 GByte im c't-Labor eingetroffen. Alle waren gefälscht, wie erwartet. Der USB-Stick ähnelte dem Kingston DataTraveler DTSE9, die Micro-SD-Karten waren Produkten von SanDisk und Samsung nachempfunden. Auf der Rückseite der vermeintlichen Samsung-Karte steht die Typennummer MMB3R08BUACA-GE, die nach Berichten im Internet schon vor einem Jahr auch auf gefälschten Karten mit angeblich 64 GByte zu finden war. Tatsächlich funktionieren weniger als 7 GByte.

Man kann weiterhin nur dazu raten, alle neu gekauften Speichermedien mit Testsoftware wie H2testw zu prüfen. Wegen der lahmen Controller lassen sich Fälschungen nur langsam vollschreiben, bei dem erwähnten „Kingston“-Stick dauert es mehr als eine Woche lang. (ciw@ct.de)

BIOS-Updates für Broadwell-C-Prozessoren

Die Core-i-CPUs der fünften Generation für Desktop-PCs wird Intel vermutlich Anfang Juni auf der Computex vorstellen. Bereits jetzt haben die Mainboard-Hersteller BIOS-Updates für Mainboards mit H97- und Z97-Chipsatz zum Download bereitgestellt, damit die neuen Prozessoren sofort laufen. Über den c't-Link am Ende der Meldung gelangen Sie zu den Download-Bereichen von Asus, Asrock, MSI und Gigabyte.

Bei einigen Händlern sind schon Bezeichnungen und Eigenschaften der Broadwell-C-Prozessoren aufgetaucht. Die CPUs der Serie Core-i-5000 sind mit 14 nm Strukturgröße gefertigt und lassen sich dank offenem Multiplikator leicht übertakten. Die vier Kerne teilen sich ein Die mit der leistungsfähigen GPU Iris Pro 6200, der zusätzlicher eDRAM-Cache zur Seite steht. Neben beiden Typ-C-Prozessoren für LGA1150-Mainboards beliefert Intel PC-Hersteller mit drei „R“-Prozessoren zum Auflöten für kompakte Rechner und All-in-One-PCs. (chh@ct.de)

c't Bios-Updates für Broadwell: ct.de/ym3r

Broadwell-Prozessoren für Desktop-PCs

Prozessor	Fassung	Kerne	Takt nominal / Turbo	L3-Cache	TDP
Core i7-5775C	LGA1150	4+HT	3,3 / 3,7 GHz	6 MByte	65 W
Core i5-5675C	LGA1150	4	3,1 / 3,6 GHz	4 MByte	65 W
Core i7-5775R	zum Auflöten	4+HT	3,3 / 3,8 GHz	6 MByte	65 W
Core i5-5675R	zum Auflöten	4	3,1 / 3,6 GHz	4 MByte	65 W
Core i5-5575R	zum Auflöten	4	2,8 / 3,3 GHz	4 MByte	65 W

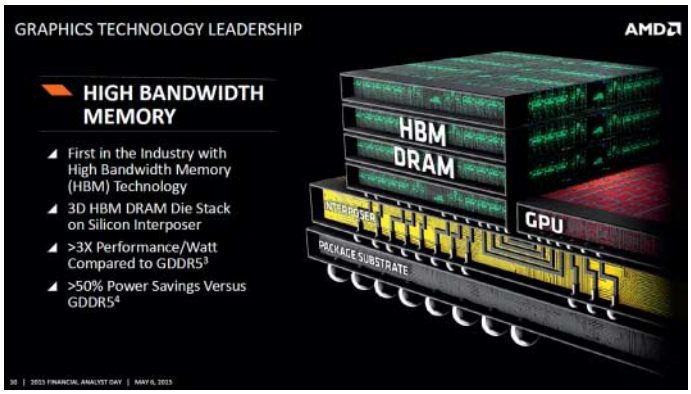
TDP: Thermal Design Power

© Copyright by Heise Medien

4K-Grafikkarten mit Stapelspeicher im Juni

In wenigen Wochen will AMD seine wirklich neuen High-End-Grafikchips (Codename Fiji) vorstellen, die wahrscheinlich unter der Bezeichnung Radeon R9 390/X laufen. Das Highlight der Fiji-Serie ist nicht etwa die tiefgreifende Änderung bei der Chip-Architektur, sondern der Einsatz von Stapelspeicher, genauer High Bandwidth Memory (HBM), siehe Seite 140.

Das dürfte, im Zusammenspiel mit einer größeren Anzahl von Shader-Rechenkernen, für ruckelfreies 4K-Gaming bei maximaler Detailstufe ausreichen. Möglich, dass AMDs Fiji sogar Nvidias GeForce GTX Titan X übertrumpft. HBM spart auch viel Platz auf der Grafikplatine, weshalb AMD besonders kompakte High-End-Grafikkarten in Aussicht stellt. (mfi@ct.de)



AMD will künftige Radeon-Grafikkarten fit machen für ruckelfreies 4K-Gaming. Das Zauberwort heißt High Bandwidth Memory.

Radeon-Grafikkarten für Komplettsysteme

AMD hat erste Grafikkarten der Radeon-300-Serie für Komplettsysteme (OEM) vorgestellt. Sie sind allesamt kompatibel zu DirectX 12 und damit gleichsam fit für Windows 10, das im Sommer erscheinen soll. Auch OpenGL 4.4 und dessen Nachfolger Vulkan sollen die Karten laut AMD unterstützen.

Die Grafikkarten der Serien Radeon R5 und Radeon R7 eignen sich zum Office-Betrieb, Surfen im Web und Ansteuern mehrerer Displays. Modelle mit GDDR5-Speicher reichen auch noch für manch betagtes Top-Spiel aus, für Indie-Games sowieso.

Komplett spielefähig sind erst die R9-Grafikkarten. Sie werden allesamt mit GDDR5-Speicher bestückt. Allerdings nutzen nur die beiden stärksten Varianten 256 Datenleitungen, die 380er sogar für 4 GByte. Doch wirklich neu sind die Karten nicht, vielmehr sind sie technisch sehr ähnlich zu den bisherigen R5/R7/R9-200-GPUs, siehe Tabelle.

Neben den OEM-Grafikkarten hat AMD auch neue Mobil-GPUs – Radeon M300 – für Notebooks in Aussicht gestellt. Sie können auch mit den Grafikeinheiten bestimmter Kombiprozessoren zusammenarbeiten. (mfi@ct.de)

Radeon-300-Grafikkarten für Komplettsysteme

	Radeon R5 330	Radeon R5 340	Radeon R7 340	Radeon R7 350	Radeon R9 360	Radeon R9 370	Radeon R9 380
GPU	Oland	Oland	Oland	Oland	Bonaire	Pitcairn	Tonga
Shader	320	320	384	384	768	1024	1792
Speicher	1/2 GByte	1/2 GByte	1/2/4 GByte	1/2 GByte	2 GByte	2/4 GByte	4 GByte
Speichertyp	k. A.	k. A.	128 Bit DDR3/ GDDR5	128 Bit DDR3/ GDDR5	128 Bit GDDR5	256 Bit GDDR5	256 Bit GDDR5
Architektur	GCN 1.0	GCN 1.0	GCN 1.0	GCN 1.0	GCN 1.1	GCN 1.0	GCN 1.2
vergleichbar mit	Radeon R5 240	Radeon R5 240	Radeon R7 240	Radeon R7 250	Radeon R9 260 OEM	Radeon R7 265	Radeon R9 285

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Lüfterloser Industrie-PC

Automatisierungs- und Steuerungsaufgaben zuverlässig verrichten, auch wenn es hart zugeht: Das steht bei den Industrie-PCs der Baureihe NISE 2400 im Vordergrund. Sie verkraften Betriebstemperaturen von –20 bis 70 °C. Damit das ohne aktive Kühlung klappt, lötet Spectra sparsame Atom-Prozessoren der Bay-Trail-Familie mit maximal 10 Watt TDP ein.

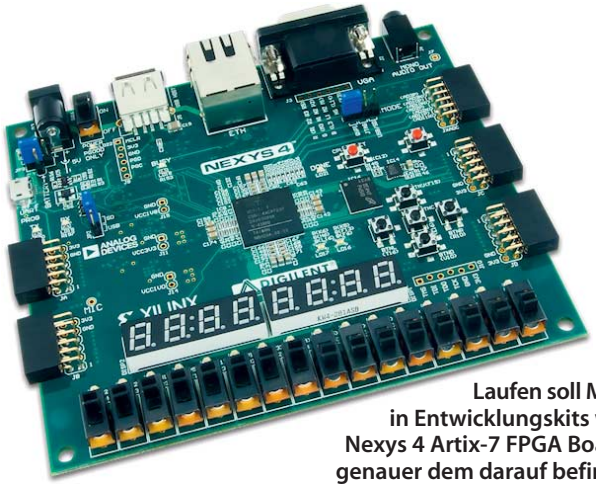
Die Kühlung übernimmt das recht massive und gerippte Gehäuse mit einer Grundfläche von rund 19 cm × 20 cm. Die Höhe ist flexibel und hängt davon ab, wie viele Erweiterungssteckplätze man braucht: In den nur 6 cm hohen NISE 2400 mit Atom E3827 (2 Kerne, 1,75 GHz) passen nur zwei Mini-PCI-Kärtchen – etwa für WLAN oder Mobilfunk. Das 9 cm hohe 2410-er-Modell nimmt zusätzlich entweder eine PCI oder eine PCIe-x4-Karte auf und in den NISE 2420 (11 cm) passen zwei PCI-Karten. Die beiden größeren liefert Spectra optional auch mit dem Vierkerner Atom E3845 (1,91 GHz). Allen CPUs stehen bis zu 8 GByte RAM in zwei SO-DIMM-Slots zur Seite.

Sonst gibt es wenig Unterschiede zwischen den Modellen, aber zahlreiche Schnittstellen: je 1 × HDMI und DVI für Monitore, 2 × Gigabit-Ethernet sowie 1 × USB 3.0 und je 4 × USB 2.0 und RS-232. Selbst aus dem Gehäuse herausführen müsste man unterdessen die acht digitalen Ein- und Ausgänge. Massenspeicher kann man per SATA anbinden – entweder als 2,5"-Laufwerk oder mSATA-Karte und per CFast .

Alle drei Modelle haben einen Weitbereichseingang für Betriebsspannungen von 9 bis 30 Volt und verkraften die Bordspannung von Pkw sowie Lkw. Das Einstiegsmodell kostet samt 8 GByte RAM und einer 128-GByte-SSD 1520 Euro. (bbe@ct.de)

Die drei lüfterlosen NISE-2400-PCs unterscheiden sich primär beim Atom-Prozessor und der Anzahl der Erweiterungsmöglichkeiten.

Offene MIPS-CPU für Universitäten



Laufen soll MIPSfpga in Entwicklungskits wie dem Nexys 4 Artix-7 FPGA Board oder genauer dem darauf befindlichen programmierbaren Logikbaustein.

Imagination Technology möchte Studenten für die schlichte Eleganz der erst vor Kurzem zugekauften RISC-Architektur MIPS begeistern und hat dazu das Ausbildungsprogramm MIPSfpga aufgelegt. Das Herzstück ist ein MIPS32-Prozessorkern aus der microAptiv-Familie. Den bekommen Studenten aber nicht als Silizium-Chip, sondern als Blaupause auf Register Transfer Level (RTL). Das Starterpaket enthält alle Software-Tools, die man braucht, um diese in ein FPGA zu laden und darauf Linux zu booten. Außerdem will Imagination Technology auch noch Unterrichtsmaterialien bereitstellen.

Die Universitäten haben vollen Zugriff auf die gesamte Architektur des Chips und können daran verändern, was sie wollen. Zu einer Open-Source-Lizenz konnte sich Imagination Technology aber nicht durchringen und will gefragt werden, bevor man irgendetwas vom MIPSfpga in Hardware gießt.

Mit von der Partie sind bereits Unis aus Kalifornien, London, Shanghai, Japan und China. Die Professoren sehen einen Vorteil der MIPS-Architektur darin, dass sie noch näher an der ursprünglichen RISC-Idee ist als beispielsweise ARM und außerdem weniger komplex als x86. Trotzdem handelt es sich bei genau diesem microAptiv-Kern nicht um ein reines Anschauungsobjekt, sondern er kommt auch in mindestens einem kommerziellen Produkt zum Einsatz – namentlich im PIC32MZ von Microchip.

Laufen soll MIPSfpga vorerst auf zwei Entwicklungskits: Dem Terasic DE2 und dem Nexys 4 Artix-7 FPGA Board. Auf Letzterem sitzt ein FPGA von Xilinx, der knapp 16 000 Logikeinheiten hat und sie mit bis zu 450 MHz taktet. Es kostet regulär 320 US-Dollar. Xilinx verschenkt es aber auch im Rahmen eines Förderprogramms für Unis. (bbe@ct.de)

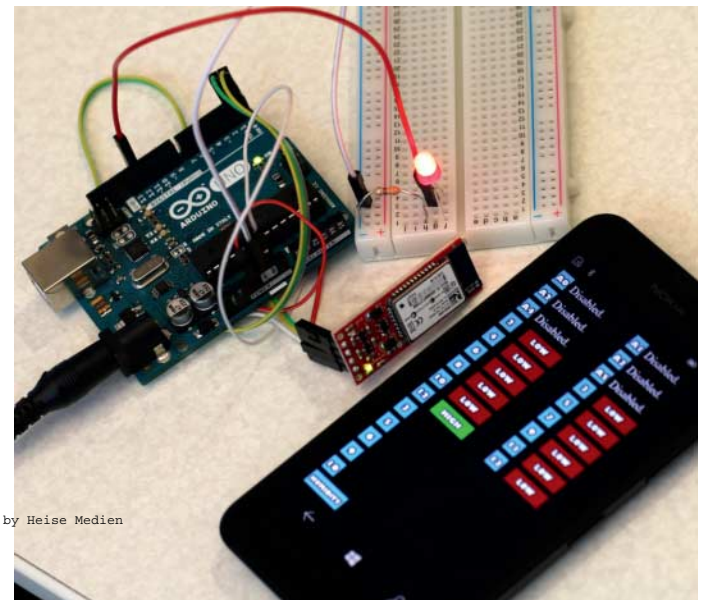
Windows 10 spricht mit Arduino

Telefone mit Windows 10 sollen sich laut Microsoft demnächst per Bluetooth mit Arduino-Controllern unterhalten – sofern diese ein passendes Funkmodul haben. Gesprochen wird Firmata, ein MIDI-ähnliches Protokoll zur seriellen Datenübertragung. Die notwendige Bibliothek ist ebenso wie das Beispiel-Sketch StandardFirmata Bestandteil der Arduino-IDE.

Auf der Phone-Seite ist es etwas komplexer: Zuerst muss man das Visual-Studio-Projekt um ein paar Bibliotheken erweitern, die nicht zum Lieferumfang des .net-Frameworks gehören (siehe c't-Link). Danach reichen dann aber so einfache Befehle wie arduino.digitalWrite(13, HIGH), damit eine Windows-Phone-App die LED an Pin 13 des Arduino einschaltet. (tig@ct.de)

c't Download unter: ct.de/ys78

Via Bluetooth-Modul sollen Arduino-Entwickler schnell Verbindungen zu Smartphones mit Windows 10 herstellen können.



Arduino CC

© Copyright by Heise Medien

Spektakuläre Demo für DirectX 12

Bild: Square Enix

Die DirectX-12-Demo Witch Chapter bietet einen Vorgeschmack auf die Computerspielegrafik der kommenden Jahre.

Viele Spieler fiebern Windows 10 vor allem wegen DirectX 12 entgegen, das exklusiv für das neue Windows erscheint. Microsoft hat in Kooperation mit Square Enix vorgeführt, welche Darstellungsqualität dank der zahlreichen Optimierungen von DirectX 12 möglich ist – natürlich in Zusammenspiel mit High-End-Hardware.

Die Grafikdemo „Witch Chapter 0 [cry]" (c't-Link) zeigt eine in Echtzeit berechnete, weinende Hexe in einer fotorealistisch anmutenden Umgebung. Emotionen lassen sich mit Computergrafik besonders schwer realitätsgetreu umsetzen. Jede Szene soll aus rund 63 Millionen Polygonen bestehen – laut Square Enix das sechs bis zwölffache von dem, was mit DirectX 11 ruckelfrei möglich ist. Die Entwickler verwenden für die Szene sehr hoch aufgelöste Texturen (8K × 8K). Die Haare sind einzeln mit Polygonen modelliert und keine Surface Maps; sie müssen bis zu 50 verschiedene Shader durchlaufen.

Die großen Datenmengen, die bei der Berechnung der Szene anfallen, verarbeiteten bei der Präsentation gleich vier gekoppelte Titan-X-Grafikkarten, von denen jede einzelne mehr als 1000 Euro kostet. Eine ähnliche Bildqualität wird man in den ersten DirectX-12-Spielen, etwa Fable Legends, nicht antreffen. Schließlich kommen bei denen noch eine ganze Menge weiterer Berechnungen hinzu, die bei einer Techdemo nicht nötig sind. Dennoch gibt die Witch Chapter einen Ausblick auf die grafische Entwicklung, die in den nächsten Jahren vor PC-Spielern liegen dürfte. (mfi@ct.de)

c't DirectX-12-Demo: ct.de/yfpy

Spielepaket für GeForce-Käufer

Nvidia spendiert allen Käufern einer Grafikkarte der Serien GeForce GTX 960, GTX 970 und GTX 980 das Rollenspiel The Witcher 3: Wild Hunt. Das Angebot gilt auch für Käufer von Notebooks mit den GPUs GeForce GTX 970M und GTX 980M. Wer sich bis zum 1. Juni für den Kauf einer GeForce GTX 970 oder GTX 980 entscheidet, erhält zusätzlich das Superhelden-Actionspiel Batman Arkham Knight. Beide Spiele handeln in einer offenen, grafisch imposanten Welt und funktionieren auch mit adaptiver Synchronisierung (G-Sync) und Downsampling. GeForce-Spieler bekommen spezielle Effekte zu sehen, etwa eine verbesserte Haardarstellung und Umgebungsbeleuchtung (The Witcher 3) oder GPU-beschleunigte Physik (Batman Arkham Knight).

Die Käufer bekommen Download-Codes für Spieleportale, keine Retail-Boxen. Die gibt's aber nur, wenn man die Karten bei ganz bestimmen Fachhändlern erwirbt. Dazu zählen Alternate, Agando, Atelco, Arlt, Bora Computer, Caseking, CSL, Cyberport, Kiebel, Mifcom, Mindfactory, One.de und XMG; in Österreich ist es Hi Tech und in der Schweiz Steg. (mfi@ct.de)

Bild: CD Projekt

Nvidia spendiert Käufern bestimmter GeForce-Grafikkarten das Edel-Rollenspiel The Witcher 3.

Regenbogen-Tastatur von SteelSeries

Mit der Apex M800 bringt jetzt auch SteelSeries eine RGB-Tastatur mit mechanischen Schaltern auf den Markt. Wo das Vormodell SteelSeries Apex (siehe c't 21/14, Seite 92) noch auf schnell verschleißende Membrantechnik setzte und sich die Farben nur in feststehenden Bereichen anpassen ließen, nutzt die Apex M800 mechanische Schalter mit individuell konfigurierbaren RGB-LEDs.

Gegenüber der ursprünglichen Apex schrumpfte die Zahl der Makrotasten von imposanten 22 auf magere 6; weggefallen sind auch die diagonalen Pfeiltasten. Immerhin bleibt die doppelt so hohe Leertaste erhalten, die am Original so gefiel.

Im Kurztest einer Version mit US-Layout bot die Apex M800 kaum Grund zur Klage. Der Anschlag entspricht der einer besseren Membrantastatur, nur steckt dahinter deutlich solidere Technik. Die gut aufgebaute Konfiguration der RGB-Beleuchtung umfasst neben Geblödel wie „Amerikanische Flagge" und „Disko" auch einen Modus, in dem die zuletzt gedrückten Tasten nachleuchten. In den USA kostet die SteelSeries Apex M800 stolze 200 US-Dollar; der Euro-Preis dürfte ähnlich liegen. (ghi@ct.de)

Die RGB-Tastatur SteelSeries Apex M800 enthält robuste mechanische Schalter; die Farben aller Tasten lassen sich individuell anpassen – für Spiele oder Anwendungen, die man im Dunkeln bedient.

Spiele-Notizen

Ende 2015 will GOG seine an Steam angelehnte Spiele-Plattform **GOG Galaxy** starten. Nun gibt es eine offene Beta für Windows und Mac.

Der Farmville-Entwickler **Zynga** streicht jeden fünften Job. 364 Mitarbeiter müssen gehen, nachdem die Firma im ersten Quartal 46,5 Millionen US-Dollar Verlust machte.

Version 4.8 der **Unreal Engine** unterstützt die VR-Technik SteamVR und damit auch die VR-Brille HTC Vive.

© Copyright by Heise Medien

Farbenfrohe Notebooks

Bunt, bunter, Acer – dieser Eindruck entsteht schnell, wenn man sich die neuen Aspire-E-Notebooks ansieht: Handballenablage, Bildschirmrahmen und das im Deckel eingelassene Acer-Logo stechen durch teils knallige Farben wie Gelb oder Lila hervor. Selbst bei zugeklapptem Deckel erkennt man die innenliegende Farbe, weil rundum ein schmaler Streifen sichtbar bleibt. Die Unterseite und die Deckelaußenseite sind immer Schwarz.

Die Notebooks gibt es mit 15,6- oder 17,3-Zoll-Bildschirm, eine für andere Länder angekündigte 14-Zoll-Variante wird es hierzulande nicht geben. Laut Acer sollen die Neulinge noch im Laufe des Mai erscheinen und ab 400 Euro kosten. Als Prozessoren kommen Intel-Doppelkerne der fünften Core-i-Generation oder AMD-APUs zum Einsatz. Um den Bildschirminhalt kümmert sich je nach Modell deren integrierte Grafikeinheit oder eine Zusatz-GPU von AMD oder Nvidia. Als Besonderheit baut Acer in alle Aspire-E-Geräte 11ac-WLAN-Adapter von Qualcomm ein, die die zweite 11ac-Ausbaustufe mit Multi-User-MIMO beherrschen. (mue@ct.de)

Knallige Farben sind das Markenzeichen von Acers neuen Aspire-E-Notebooks.

Edelnotebook mit 4K-Display

Anfang 2013 erschien mit dem Zenbook UX51VZ das erste Windows-Notebook mit deutlich mehr als Full-HD-Auflösung. Beim nun vorgestellten Zenbook Pro UX501 steht erneut der Bildschirm im Mittelpunkt: Das entspiegelte 15,6-Zoll-Panel zeigt 4K-Auflösung, also satte 3840 × 2160 Punkte.

Im dem flachen Notebook arbeitet der Vierkern-Prozessor Core i7-4720HQ, dem Asus den Mittelklasse-Grafikchip Nvidia GeForce GTX 960M und 16 GByte Arbeitsspeicher zur Seite stellt. Windows 8.1 residiert auf einer 128-GByte-SSD; als Datengrab ist zusätzlich eine 1-TByte-Platte eingebaut. Asus verkauft das gut zwei Kilogramm schwere UX501 ab sofort für 1600 Euro. Andere Ausstattungsvarianten soll es hierzulande vorerst nicht geben.

Die hohe Pixelanzahl des UX501 ist zwar beeindruckend, aber kein Alleinstellungsmerkmal: 4K-Bildschirme findet man auch in anderen 15-Zoll-Notebooks wie dem Asus-Geschwisterchen N550 sowie bei Acer (Aspire V15 Nitro Black Edition), Dell (Inspiron 15 7000, XPS 15, Precision M4800), Lenovo (Ideapad Y50-70), MSI (GE62, GS60) und Toshiba (Satellite P50t-B). Viele dieser Geräte gab es auch schon mit „3K"-Auflösung (3200 × 1800 Punkte). Apples Retina-Macbook bleibt auch in der aktuellen Iteration mit 2880 × 1800 Punkten etwas darunter.

Egal ob 3K oder 4K: Zum Arbeiten muss man auf die in Windows enthaltene Skalierung zurückgreifen. Das funktioniert bei gängigen Anwendungen, die innerhalb der letzten zwei bis drei Jahre erschienen sind oder zumindest auf neue Versionsstände gehoben wurden, recht ordentlich. Die üblicherweise vorhandenen Mittelklasse-GPUs – und damit auch die GTX 960M im UX501 – haben zu wenig Performance, um aktuelle 3D-Spiele mit hohen Detaileinstellungen ruckelfrei in 4K darzustellen. Für flüssige Bildraten muss man also entweder schicke Details abschalten oder die Auflösung reduzieren. Letzteres sieht dank der weiterhin vorhandenen feinen Pixelstruktur immer noch ordentlich aus – auch wenn das Spiel nur in Full HD gerendert wird. (mue@ct.de)

Asus spendiert dem flachen UX501 ein Aluminium-Gehäuse und ein 4K-Display.

Business-Notebooks mit Garantieversprechen

Toshiba renoviert seine Business-Notebooks: Im 13,3-Zöller Portégé Z30-B (1,2 Kilogramm) und im 14,1-Zoll-Modell Tecra Z40-B (1,5 Kilogramm) kommen nun Doppelkerne aus Intels fünfter Core-i-Generation zum Einsatz. Alle verwendeten Core-i5- und -i7-Prozessoren unterstützen die Fernwartungsfunktionsfamilie vPro.

Je Notebook gibt es mehrere Ausstattungsvarianten, die sich neben der CPU auch beim Arbeitsspeicher (mindestens 8 GByte) und der SSD-Kapazität (ab 256 GByte) unterscheiden. WLAN und Bluetooth ist immer an Bord; ein LTE-Modem fehlt nur in der günstigsten Variante des Portégé Z30-B (1000 Euro). Sein Bildschirm zeigt zudem nur 1366 × 768 Punkte, während in den teureren Modellen (ab 1700 Euro) ein Panel mit Full-HD-Auflösung eingebaut wird. Das 14-Zoll-Display des Tecra Z40-B (ab 1700 Euro) bietet ausschließlich 1600 × 900 Punkte.

Toshiba gibt beiden Notebook-Modellen ein Garantieversprechen mit auf den Weg: Werden sie im ersten Jahr nach Kauf durch einen Defekt zum Garantiefall, so bekommt man nicht nur das Notebook repariert, sondern zudem den kompletten Kaufpreis erstattet. (mue@ct.de)

Toshiba stattet alle Varianten seines Tecra Z40-B mit einem LTE-Modem aus.

Notebook-Notiz

Ab dem vierten Quartal 2015 will Acer leistungsstarke **Gaming-Notebooks** mit 15- und 17-Zoll-Bildschirmen unter dem Markennamen Predator anbieten. Bislang gab es in dieser Serie nur Desktop-PCs.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Gateway vermittelt zwischen ISDN und VoIP

Bintec hat sein hybird Media Gateway für Netze kleiner und mittlerer Unternehmen ausgelegt, die ihre ISDN-Telefonanlagen nach Umstellung des ADSL-Anschlusses auf All-IP weiter betreiben möchten. Es bindet Anlagen beliebiger Hersteller über seine beiden internen ISDN-Anschlüsse an und wandelt bis zu vier Telefonie- oder Fax-Verbindungen gleichzeitig zwischen ISDN und VoIP um. Änderungen an den ISDN-Anlagen seien nicht nötig.

Das Bintec hybird Media Gateway koppelt ISDN-Anlagen an All-IP-Anschlüsse.

Bintec hat dem Gateway ferner vier TAE-Buchsen für analoge Telefone und Faxgeräte sowie vier wahlweise für LAN- oder WAN-Betrieb konfigurierbare Ethernet-Ports und eine Fernwartungsfunktion für ISDN-Anlagen gemäß dem SIP Clear Mode spendiert. Den Internetzugang baut ein integriertes ADSL2+-Modem gemäß dem Annex-J-Verfahren ohne zwischengeschalteten Splitter auf.

Zum Funktionsumfang gehören unter anderem VLAN für Layer-2-separierte Subnetze, IPSec für VPN-Kopplung, Bandbreitenmanagement mit QoS und Steuerungsfunktionen für Bintec-WLAN-Basen. Das hybird Media Gateway kostet 463 Euro. (dz@ct.de)

Power-over-Ethernet für Industriegeräte

Der Power-over-Ethernet-Injektor INJ-102GT von Acceed soll in Schaltschränken oder Verteilerkästen in Industrieanlagen arbeiten. Er liefert nach der PoE+-Spezifikation IEEE 802.3at maximal 30 Watt pro Port; die Variante GT++ stellt bis zu 45 Watt bereit. Jedes Modell gibt es wiederum in zwei Versionen für den Betrieb an 50 Volt oder 24–36 Volt Gleichspannung. Die Injektoren vertragen Betriebstemperaturen zwischen –25 °C und +70 °C. Je nach Typ kosten sie zwischen 76 und 200 Euro. (ea@ct.de)

Der PoE+-Injektor INJ-102GT versorgt zwei Industriegeräte über Ethernet-Kabel mit Energie.

Netz-Notizen

Asus liefert seinen spritzwasserfesten **WLAN-Speicher Wireless Duo** aus. Das Gerät gibt es mit 500 GByte (155 Euro) oder 1 TByte Kapazität (175 Euro). Es enthält einen Kartenleser (SD, SDHC, SDXC) und der Akku soll für sechs Stunden Streaming reichen.

D-Link bringt mit dem DAP-1665 einen **Simultan-Dualband-Access-Point** heraus, der 300 MBit/s brutto auf 2,4 GHz und 867 MBit/s auf 5 GHz schafft. Mit dem 109 Euro teuren Gerät sollen Besitzer älterer Router ihr WLAN beschleunigen können.

WLAN-Router mit Open-Source-Option

Laut Mike Chen, bei Belkin für die Linksys-Produkte verantwortlich, haben viele Kunden nach der Einführung des Router-Topmodells WRT1900AC (siehe Test in c't 16/14, S. 62) nach einer erschwinglicheren Variante mit gleichen Funktionen gefragt. Das Ergebnis kommt jetzt auf den Markt: Der WRT1200AC arbeitet mit zwei statt drei MIMO-Streams, erreicht also im 2,4-GHz-Band nach dem WLAN-Standard IEEE 802.11n maximal 300 MBit/s brutto sowie gleichzeitig auf 5 GHz gemäß IEEE 802.11ac bis zu 867 MBit/s. Mit dem proprietären TurboQAM legt der Router bei 2,4 GHz noch ein bisschen drauf (max. 400 MBit/s), was man aber nur mit kompatiblen Clients ausnutzen kann.

Für WAN und LAN bringt der WRT1200AC fünf Gigabit-Ethernet-Ports mit, außerdem einen USB-3.0-Anschluss und einen kombinierten eSATA/USB-2.0-Port für USB-Massenspeicher. Ein mit 1,3 GHz getakteter Dualcore-ARM-Prozessor von Marvell fungiert laut Hersteller als Antrieb.

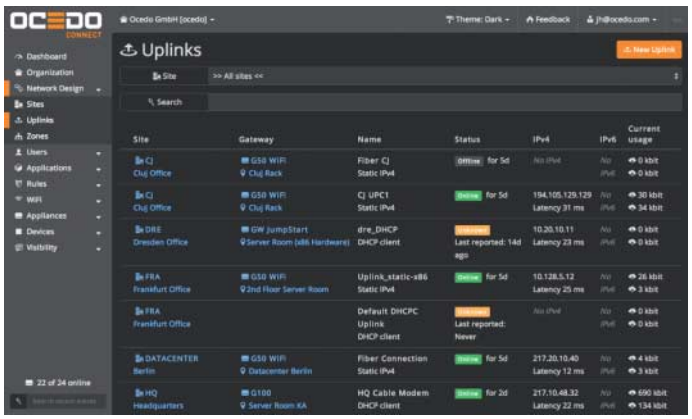
Belkin hat nach eigener Angabe bereits einen WLAN-Treiber für die Open-Source-Firmware-Variante OpenWRT bereitgestellt, gleichzeitig auch für den WRT1900AC, wo das schon seit Längerem versprochen war. Zwar ist der WRT1200AC günstiger als der zurzeit rund 230 Euro teure WRT1900AC, aber Belkin ruft mit 180 Euro (UVP) einen immer noch selbstbewussten Preis auf. (ea@ct.de)

Der Breitband-Router Linksys WRT1200AC funkt simultan in beiden WLAN-Bändern. Er soll optional mit OpenWRT statt der Hersteller-Firmware arbeiten können.

Zentrale Netzwerk-Verwaltung mit OpenWRT-Basis

Der erst im vergangenen Jahr gestartete Netzwerkausrüster Ocedo tritt mit seinen Produkten gegen große Marktteilnehmer wie Cisco oder HP an. Das Unternehmen hat dafür ein System aus Hard- und Software entwickelt, mit der sich verteilte Firmennetze zentral verwalten und steuern lassen. Als Software-Grundlage für seine WLAN-Basisstationen, Switches und Gateways setzt Ocedo auf das offene Router-Linux OpenWRT. Dazu kommen weitere Open-Source-Projekte wie OpenVSwitch, netfilter und hostapd.

Der Admin steuert mit dem Ocedo Connect Controller alle Geräte zentral aus der Cloud. Der Controller ist mandantenfähig; man kann Kunden also administrative Rechte für ihr Netz übereignen, sodass sie ihrerseits Subnetze zentral verwalten können. (rek@ct.de)



Mit dem Connect Controller lässt sich die Netzwerk-Hardware von Ocedo vollständig über den Browser einrichten und steuern.

© Copyright by Heise Medien

Virtueller Operationsassistent

Operationen sind sowohl für Patienten als auch für das OP-Team sehr beanspruchend – und Komplikationen verschärfen den Stress. Im Rahmen des Projekts „KonsensOP“ will ein Wissenschaftlerteam aus Karlsruhe und Mannheim deshalb jetzt ein neues Assistenzsystem entwickeln, das sämtliche Vorgänge am Operationstisch überwacht und unterstützend eingreift, sobald es zu Abweichungen von routinemäßigen Arbeitsabläufen kommt, die zuvor formal beschrieben wurden.

Auslöser für ein Eingreifen soll unter anderem das Erkennen von Stressindikatoren beim OP-Team sein. Die Mitglieder werden dazu multisensorisch erfasst (Video- und Vitalsensoren, chirurgisches Instrument mit integrierten Druck- und Inertialsensoren). Das liefert dem System Informationen zu aktueller Position, Körperhaltung, Gestik und Blickrichtung. Treten Komplikationen auf, soll das neue Assistenzsystem in der Lage sein, jedem Team-Mitglied alternative Arbeitsabläufe anzubieten.

Koordiniert wird das auf drei Jahre angelegte Projekt vom Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB). Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist für die Modellierung der Arbeitsabläufe zuständig. Die medizinische Leitung liegt beim Orthopädisch-Unfallchirurgischen Zentrum (OUZ) der Uniklinik Mannheim. Das Bundesforschungsministerium fördert das KonsensOP-Projekt mit 2,2 Millionen Euro. (pmz@ct.de)

„Wer die Roboter besitzt, regiert die Welt“

Der Trend zur Digitalisierung und Automatisierung von Produktionsprozessen droht die Arbeitskräfte der Zukunft erneut zu „Leibeigenen“ der Maschinenbesitzer zu machen. Davor warnt der US-Wirtschaftswissenschaftler Richard Freeman.

Roboter sind heute bereits in der Lage, eng mit Menschen zusammenzuarbeiten – künftig werden sie noch mehr Aufgaben übernehmen.

Durch den verstärkten Einsatz von künstlicher Intelligenz gerieten auch Hochqualifizierte zunehmend unter Druck, unterstreicht der Harvard-Professor.

Freeman plädiert deshalb für eine stärkere Beteiligung der Arbeitnehmer an neuen Produktionstechnologien. Dies könne beispielsweise über alternative Entlohnungsmodelle geschehen, die mehr kapitalbezogene Elemente beinhalten. Auch die Gründung spezieller Arbeitnehmerstiftungen sowie staatlich geförderte Modelle der Mitarbeiterbeteiligung sind für Freeman denkbar.

Der in Englisch verfasste Beitrag „Who owns the robots rules the world“ kann über den nachfolgenden c’t-Link abgerufen werden. (pmz@ct.de)

c't Freemann-Artikel: ct.de/y9z8

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Consumer-Version der Oculus Rift kommt Anfang 2016

Nach etlichen gemutmaßten Erscheinungsterminen hat Oculus VR nun endlich ein Zeitfenster für den Start seiner Virtual-Reality-Brille Rift bekanntgegeben: Die Consumer-Version soll im ersten Quartal 2016 in den Handel kommen. Vorbestellungen sind offenbar noch in diesem Jahr möglich, bislang konnte man nur Entwicklerversionen der VR-Brille direkt von Oculus kaufen.

Das Gehäuse der Consumer-Oculus-Rift ähnelt stark dem letzten „Crescent-Bay"-Prototyp.

Bis Redaktionsschluss gab es von Facebook-Tochter Oculus kaum technische Details zur Consumer-Rift. Es ist lediglich von einem „verbesserten Tracking-System" die Rede, das Virtual-Reality-Anwendungen im Sitzen und im Stehen ermöglicht. Zuvor hieß es mehrfach, die Oculus Rift sei ausschließlich für „seated experiences" geeignet – also nur im Sitzen. Die Ankündigung von HTC und Valves Konkurrenzbrille Vive dürfte nicht ganz unschuldig an Oculus' Kurswechsel gewesen sein; die Valve-Brille (siehe c't 8/15) erlaubt freies Herumlaufen in bis zu 25 Quadratmeter großen Räumen.

Vermutlich wird die finale Hardware dem „Crescent Bay"-Prototyp ähneln, den Oculus bereits auf mehreren Messen präsentiert hat. Die Crescent-Bay-Brille ist leichter als das schon länger erhältliche DK2-Entwicklermodell, hat eingebaute Kopfhörer und zeigt weniger Pixelraster. Anders als die beiden Rift-Entwicklermodelle DK1 und DK2 kommen im Crescent-Bay-Prototyp zwei kleine statt ein großes Display zum Einsatz – deren Auflösung wird bislang noch geheim gehalten.

Unklar ist außerdem, ob Oculus ihrer Consumer-Brille spezielle Controller beilegt. Mit Maus und Tastatur funktioniert Virtual Reality nämlich nur sehr unbefriedigend. Zudem ist die Namenssituation in Deutschland problematisch: Nach einer einstweiligen Verfügung der Oculus Optikgeräte GmbH dürfen die Rift-Brillen in Deutschland nicht unter dem Namen „Oculus" verkauft werden. Oculus VR kann allerdings Widerspruch einlegen. (jkj@ct.de)

Microsoft Hololens lernt Körpersprache

Anfang Mai erhielt Microsoft ein Patent rund um Augmented-Reality-Brillen; nur einen Tag später präsentierte das Unternehmen den ersten Prototyp seiner AR-Brille Hololens (siehe S. 16). Die im Patent beschriebene Technik geht allerdings weit über die auf der Build-Konferenz gezeigte Hololens hinaus. So macht die angemeldete Methode beispielsweise die Position zum Einfügen oder Auswählen virtueller Objekte nicht mehr grob an der Ausrichtung der Brille fest, sondern per Eye Tracking an der realen Blickrichtung und dem Fokuspunkt des Trägers.

Außerdem sollen neben dem gesprochenen Wort künftig auch die Geräusche in der Umgebung erfasst werden. Zusätzlich nimmt eine Kamera laut Patent Gestik und Mimik von Personen in der Umgebung auf. Die Messdaten sollen mit in einer Datenbank hinterlegten Gesten, Körperhaltungen und Sprechgeschwindigkeiten abgeglichen werden, um Rückschlüsse auf den aktuellen Gefühlszustand zu erlauben. Die Analyse erfolgt drahtlos durch vernetzte Server. Direkt in der patentierten AR-Brille oder dem angeschlossenen Modul sollen nur weniger aufwendige Prozesse wie das Eye-Tracking und die Spracherkennung laufen. Letzteres ist offenbar auch beim Hololens-Prototyp der Fall.

Mit der neuen Technik soll die Brille auf einer Firmenfeier beispielsweise nach bekannten Gesichtern in der Menge suchen und deren Emotionen analysieren, bei einer geschäftlichen Präsentation hingegen die Gesamthaltung des Publikums erfassen und auswerten. (uk@ct.de)

Wie eine neue Patentschrift zeigt, entwickelt Microsoft offenbar fleißig neue Techniken für seine Augmented-Reality-Brille Hololens.

LG Watch Urbane mit Android Wear 5.1

LGs zweite Smartwatch mit rundem Display ist ab sofort für 350 Euro im deutschen Google Store erhältlich. Die Urbane ist damit etwa 100 Euro teurer als die ebenfalls runde G Watch R. Technisch ähnelt sie ihrer Vorgängerin stark: In beiden steckt ein OLED-Display mit 320 × 320 Pixeln sowie ein Qualcomm Snapdragon 400 mit 1,2 GHz Taktfrequenz, 512 MByte Arbeitsspeicher und 4 GByte Flash-Speicher. Die Akku-Kapazität ist ebenfalls bei 410 mAh geblieben – damit dürfte die Smartwatch rund anderthalb Tage durchhalten.

Die Urbane ist die erste Smartwatch mit Android Wear 5.1. Diese neue Version merzt einige Schwächen des bisherigen Smartwatch-Betriebssystem aus. So öffnet ein einfaches Tippen aufs Zifferblatt nun eine Liste mit allen Android-Wear-Apps – vorbei sind die Zeiten, in denen man dafür eine gefühlte Ewigkeit auf dem winzigen Display hin- und herscrollen musste.

Mit ihrem runden OLED-Display sieht die Smartwatch Urbane von LG auf den ersten Blick aus wie eine klassische, analoge Herrenuhr.

Wischt man im neuen Menü nach links, gelangt man zu favorisierten Kontakten. Von dort lassen sich Mails oder SMS-Nachrichten mit einem Fingertipp verschicken und Kontakte anrufen. Ebenfalls neu: Durch Benachrichtigungen und Infokarten kann man statt mit Wischgesten jetzt auch durch Drehen des Handgelenks blättern.

Außerdem unterstützt Android Wear 5.1 auch WLAN: Für ihre smarten Funktionen muss die Urbane nicht mehr zwingend per Bluetooth an das Handy gekoppelt sein – es reicht, wenn beide Geräte über WLAN mit dem Internet verbunden sind. Mit bereits im Handy eingerichteten Netzwerken verbindet sich die Uhr automatisch. Von der WLAN-Unterstützung profitieren jedoch nur Besitzer von Sonys Smartwatch 3, Motorolas Moto 360 und Asus' Zenwatch; bei LGs G Watch R wird sich nach aktuellem Stand kein WLAN aktivieren lassen. (spo@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

Mumblehard missbraucht Linux-Server als Spam-Schleudern

Über 8000 Linux-Server wurden in den letzten sieben Monaten als Spam-Schleudern missbraucht und haben ihren Müll an eine Server-Falle des Antiviren-Herstellers Eset ausgeliefert, zu Spitzenzeiten sollen über 3000 Server pro Woche Spam an den Eset-Server verschickt haben. Ursache ist nach Untersuchungen von Eset die Malware Mumblehard, die auf Linux-Servern eine Backdoor einrichtet und ein Programm für den Spam-Versand installiert.

Nach Untersuchungen von Eset ist Mumblehard in Perl geschrieben und, um den Code zu verstecken und Platz zu sparen, zusätzlich mit einem in Assembler programmierten Packer versehen. Auf Servern ist die Malware daher als ELF-Binary und nicht als Perl-Skript zu finden. Die Besonderheit des Packers ist, dass er mit nur rund 200 Anweisungen sehr kompakt ist und keinerlei Abhängigkeiten zu Bibliotheken besitzt – stattdessen arbeitet er laut Eset mit Interrupt-Aufrufen. Darüber schafft es die Malware sogar, zwischen den Betriebssystemen Linux und BSD zu unterscheiden.

Mumblehard installiert sich im Temp-Verzeichnis des Rechners, also meist /tmp oder /var/tmp, wobei die Backdoor und der Spam-Daemon eigene ausführbare Programme sind, jeweils mit dem in Assembler programmierten Packer komprimiert. Ein neu angelegter Cron-Job sorgt dafür, dass die Backdoor alle 15 Minuten aufgerufen wird und Kontakt zu einem Command-and-Control-Server (C&C-Server) aufnimmt. Von diesem erhält Mumblehard eine URL, deren Inhalt heruntergeladen und dann ausgeführt wird – was beliebige Missbrauchsmöglichkeiten eröffnet. Der ebenfalls in Perl programmierte Spam-Daemon unterstützt laut Eset neben Linux und BSD auch Windows. Er kann Spam direkt versenden oder einem C&C-Server als Proxy dienen.

Administratoren sollten überprüfen, ob es im Temp-Verzeichnis unbekannte Binärprogramme gibt oder Cron-Jobs, die sie nicht selbst angelegt haben. Auch Verbindungsanfragen in das IPv4-Subnetz 194.54.81.0/24 sind verdächtig, hier befindet sich laut Eset ein C&C-Server. (mid@ct.de)

KDE Plasma 5.3 mit besserem Power-Management

Ein verbessertes Power-Management und viele Fehlerkorrekturen haben die KDE-Entwickler in Version 5.3 des Plasma-Desktops integriert. So lässt sich die Energieverwaltung nun für unterschiedliche Betriebsbedingungen konfigurieren – etwa damit sich ein Notebook nicht mehr schlafen legt, wenn man mit einem externen Monitor arbeitet und das Display herunterklappt. Zudem zeigt das KDE Info Center an, welche Anwendung gerade den meisten Strom verbraucht und die Akkuladestandsanzeige verrät, welche Programme aktuell das Notebook am Energiesparen hindern.

Für die Verwaltung von Bluetooth-Geräten gibt es in Plasma 5.3 ein neues Bluetooth-Applet, über das der Anwender Bluetooth einfach ab- und anschalten kann. Den Systemeinstellungen haben die Entwickler einen Konfigurationsdialog für Touchpads spendiert, das bis zu drei Finger gleichzeitig unterstützt. Verbesserungen gab es außerdem bei den Plasma-Widgets für die Desktop-Oberfläche, jetzt sind auch die Plasmoids zur Anzeige der CPU-Last und Festplattenauslastung wieder verfügbar. Auch bei der Wayland-Unterstützung haben die KDE-Entwickler Fortschritte gemacht. Als Tech Preview ist bei Plasma 5.3 das noch nicht ganz fertige Plasma Media Center mit dabei, das eine Mediacenter-Oberfläche für Musik, Bilder und Videos auf den Bildschirm bringt. (lmd@ct.de)

Anzeige

Bei Plasma 5.3 haben sich die KDE-Entwickler vor allem um das Power-Management und um Fehlerkorrekturen gekümmert.

© Copyright by Heise Medien

Android-Phablet mit Leder-Rückseite und lichtstarker Kamera

LGs G4 gehört mit seinem 5,5 Zoll großen Display zu den Riesen-Smartphones beziehungsweise Phablets. Es überragt das Samsung Galaxy S6 (5,1 Zoll) und ist genauso groß wie das iPhone 6 Plus. Außerdem bietet das Android-Smartphone, das ab Juni erhältlich sein soll, eine fast lückenlose High-End-Ausstattung inklusive Sechskern-CPU, LTE, Speicherkarten-Slot und Wechsel-Akku.

Die 16-Megapixel-Kamera auf der Rückseite hat einen optischen Bildstabilisator, einen Laser-Autofokus und eine große Blende. Dank f/1,8 sollen überdurchschnittlich gute Fotos bei wenig Licht möglich sein. LG implementiert die neue Android-Kameraschnittstelle camera2, sodass der Anwender Fokus, Verschlusszeit, ISO-Zahl, Belichtungskorrektur und Weißabgleich einstellen kann. Zudem speichert die Schnittstelle Fotos optional im Raw-Format. Videos dreht das G4 mit maximal 4K.

Als Prozessor setzt LG den Qualcomm Snapdragon 808 ein. Dieser hat zwei schnelle Cortex-A57-Kerne (1,8 GHz) und vier stromsparende Cortex-A53-Kerne. Er bleibt in Benchmarks hinter dem Snapdragon 810 im HTC One M9 und anderen zurück, doch hat vermutlich weniger Hitzeprobleme.

Die Rückseite besteht entweder aus Leder (schwarz, braun, rot) oder aus Plastik (silber, gold, weiß). LG wird wohl weitere Varianten zum Nachkaufen anbieten, denn die Abdeckung ist austauschbar. Die sanfte Biegung von Gehäuse und Display soll vor allem der Einhand-Bedienung zugutekommen.

Anfang Juni kommt das G4 in den Handel. Die Version mit Polycarbonat-Rückseite soll 650 Euro kosten, die mit Leder 700 Euro – ihr liegt eine zweite Rückseite aus Kunststoff bei.

(jow@ct.de)

Das G4 von LG fällt auf: Es hat ein riesiges Display, ein gebogenes Gehäuse und gegen Aufpreis eine Rückseite aus Leder.

LG G4

Android-Smartphone	
Display	5,5 Zoll IPS LCD, 2560 × 1440 (538 dpi)
Ausstattung	Android 5.1, Qualcomm Snapdragon 808, 3 GByte RAM, 32 GByte Flash-Speicher, MicroSD, Wechsel-Akku (3000 mAh), LTE, zwei Kameras (8 /16 Megapixel), WLAN 802.11ac, Bluetooth 4.1, NFC
Gewicht	155 g
Maße	14,9 cm × 7,6 cm, 6,3 bis 9,8 mm Dicke
Preis	650 € (Plastik) / 700 € (Leder)

Mobil-Notizen

Im Surface Pro 3 und Surface 3 nutzt Microsoft die **Tablet-Eingabestift-Technik** von N-trig. Nun hat Microsoft dem israelischen Unternehmen die Rechte an der Technik abgekauft und will sie selbst weiterentwickeln.

Ubuntu-Sponsor Mark Shuttleworth zufolge soll noch dieses Jahr ein **Ubuntu-Smartphone** auf den Markt kommen, das bei Anschluss eines Monitors einen normalen Ubuntu-Desktop zeigt. Welcher Hersteller das Handy entwickeln wird, ist noch nicht bekannt.

Sony bringt im Juni ein **Selfie-Smartphone** mit LED-Blitz für die 5-Megapixel-Frontkamera auf den Markt. Außerdem hat das Xperia C4 ein 5,5-Zoll-IPS-Display, einen Achtkernprozessor von Mediatek und auf der Rückseite eine 13-Megapixel-Kamera.

Notebook-Tablet-Hybride mit Windows

Nun bringt auch Acer ein Notebook mit 360-Grad-Scharnier auf den deutschen Markt: Das Aspire R11 mit 11,6-Zoll-Bildschirm soll im Sommer zu Preisen ab 350 Euro erhältlich sein und mit einer Akkuladung bis zu acht Stunden durchhalten. Die Außenseiten bestehen aus blauem oder weißem Kunststoff, die Touchscreen-Oberfläche aus Gorilla-Glas. Im Inneren arbeiten Celeron- oder Pentium-Prozessoren der Braswell-Baureihe, also mit Atom- statt Core-i-Innenleben.

Außerdem hat Acer zwei Windows-Tablets mit Ansteck-Tastatur vorgestellt, das Switch 10 E und das Switch 11. Das Switch 10 E mit Atom-CPU soll es im Mai ab 300 Euro geben. Mit dem Switch 11 wartet Acer auf die Fertigstellung von Windows 10 – was nach derzeitigem Kenntnisstand wohl auf das dritte Quartal hinausläuft.

(mue@ct.de)

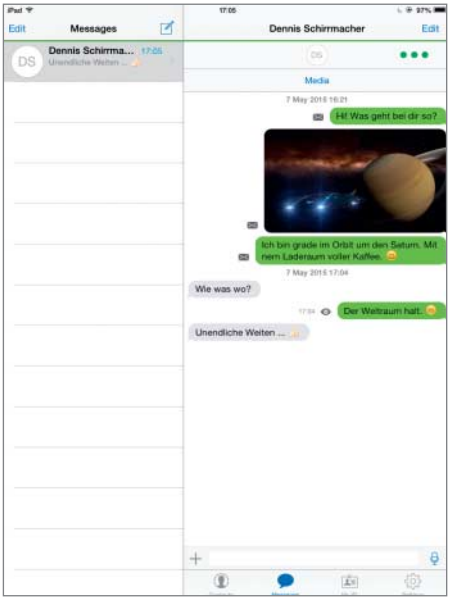
Das Aspire R11 mit 360-Grad-Scharnier lässt sich wie ein normales Notebook und wie ein Tablet nutzen.

© Copyright by Heise Medien

Neues Threema für iPads und Windows Phones

Lange sah es so aus, als ob die Entwickler des Krypto-Messengers Threema die Nutzer von iPads und Smartphones mit Windows Phone sträflich vernachlässigen würden. Jetzt bekommen Windows-Phone-Nutzer mit Threema 1.2.1.0 immerhin die Möglichkeit, Gruppenchats zu erstellen und Gruppenmitglieder hinzuzufügen. Wen man in die Gruppe aufnimmt, sollte man sich allerdings gut überlegen: Es gibt noch keine Möglichkeit, Mitglieder wieder aus der Gruppe zu entfernen.

Auch die iOS-Version von Threema wurde kürzlich überarbeitet. Mit Threema 2.3 werden iPads nun vollwertig unterstützt. Bisher wurde auf den Apple-Tablets lediglich die iPhone-Version aufgebläht, jetzt wird die Bildschirmfläche sinnvoll genutzt. (rei@ct.de)



Mit der neuen Version nutzt Threema auf dem iPad endlich den gesamten Bildschirm sinnvoll.

Microsoft überarbeitet Windows-Updates

Microsoft hat vor, mit der Einführung von Windows 10 die Updates für das Betriebssystem anders an Nutzer zu verteilen. Funktionale Updates werden mit Windows 10 in sogenannte Verteilungsringe (Distribution Rings) eingeordnet. Je nach Ring bekommen einige Systeme die Updates früher, andere später. So können neue Funktionen auf einigen wenigen Maschinen auf Kompatibilität getestet werden, bevor sie in die ganze Organisation verteilt werden. Administratoren sollen in Zukunft zusätzlich mit Hilfe von Wartungsfenstern besser bestimmen können, wann genau Updates eingespielt werden. Dafür können bestimmte Tageszeiten für das Einspielen von Patches vorgegeben oder ganze Tage oder Wochen definiert werden, an denen diese immer zurückgehalten werden. Verteilung über ein Peer-to-Peer-Protokoll soll dabei an Orten mit langsamer Internetverbindung den Prozess erträglicher gestalten. Microsoft nennt die neue Technik Windows Updates for Business – sie soll kostenlos für Nutzer von Windows Pro und Windows Enterprise zur Verfügung stehen. Die Verteilungsringe können bereits jetzt in den Vorabversionen von Windows 10 getestet werden – sie sind also nicht nur auf die Business-Versionen von Windows beschränkt.

Ob die neue Technik auch auf Sicherheits-Updates angewandt wird und somit den traditionellen Patchday ablösen soll, war bei Redaktionsschluss noch unklar. Microsoft hat sich bis jetzt dazu noch nicht eindeutig geäußert. Für bestimmte kritische Systeme will Microsoft wohl auf jeden Fall beim traditionellen Patchday bleiben. Andere Nutzer sollen das klassische Patchday-Modell wohl optional wählen können. (fab@ct.de)

Sicherheits-Notizen

Im Treiber-Download-Tool von **Lenovo** klaffen Sicherheitslücken, die ausgenutzt werden können, um dem Nutzer Schadcode unterzuschieben. Lenovo bietet ein Update für das Tool an.

Es gibt mehrere Lücken in der Router-Firmware bei **D-Link** und **Trendnet**, die auf eine Sicherheitslücke im Entwicklungs-Toolkit für WLAN-Controller der Firma Realtek zurückgeht.

Die Betreiber der externen Dropbox-Verschlüsselung **SafeMonk** haben mitgeteilt, dass sie zum 31. August die Server des Dienstes abschalten wollen. Nutzer können dann zwar noch ihre Daten entschlüsseln, aber keine neuen Geräte mehr aktivieren.

Cisco hat eine schwerwiegende Lücke in seiner Datencenter-Plattform Unified Computing System (UCS) geschlossen. Über das Webinterface können Angreifer sich damit Root-Rechte über das zugrunde liegende Betriebssystem der Server verschaffen.

Linux-Server sollen seit 2009 mit einem Schädling namens **Mumblehard** infiziert worden sein (siehe S. 31).

c't Lenovo-Update, Routerlücken, Cisco-Patch: ct.de/yb7y

WordPress-Admins von XSS-Lücken geplagt

Das beliebte Open-Source-CMS WordPress hatte in letzter Zeit mehrmals mit Cross-Site-Scripting-Lücken (XSS) zu kämpfen. Bis WordPress 4.2.1 ist es möglich, das Konto eines Administrators unbemerkt zu übernehmen, wenn dieser einen speziell formatierten Kommentar aufrief. Da die Kommentar-Ansicht im Admin-Bereich den Schadcode erfolgreich filterte, musste der Angreifer unter Umständen erst einmal einen harmlosen Kommentar posten und diesen auf der Seite veröffentlicht bekommen. Eine ähnliche Lücke war zuvor schon über ein Jahr lang öffentlich bekannt, bis sie vom WordPress-Team im April geschlossen wurde.

Mit Version 4.2.2 schlossen die Entwickler dann erneut eine XSS-Lücke, diesmal im mitgelieferten Standard-Theme Twenty Fifteen. Diese wurde zu diesem Zeitpunkt bereits aktiv ausgenutzt. Das Theme benutzt den Icon-Font Genericons in einer Beispieldatei und lieferte auf diesem Wege eine Sicherheitslücke mit. Auch das beliebte Plug-in Jetpack der WordPress-Entwickler war betroffen – hier steht ebenfalls ein Update bereit. (fab@ct.de)

Rombertik: Trojaner der verbrannten Erde

Sicherheitsforscher haben einen Windows-Schädling analysiert, der mit allen Mitteln eine ebensolche Untersuchung zu verhindern versucht. Der auf den Namen Rombertik getaufte Trojaner versucht per Phishing-Spam auf die Rechner seiner Opfer zu kommen und spioniert dann dort alles aus, was den Drahtziehern irgendwie nützlich sein könnte. Falls er Analysesoftware entdeckt, löscht der Schadcode den Master Boot Record (MBR) und stürzt den PC des Opfers so in eine Endlos-Bootschleife.

Auch sonst gibt sich Rombertik alle Mühe, Forschern das Leben schwer zu machen. Mehr als 97 Prozent des Schädlings bestehen aus überflüssigen Daten und wahllosem Code, der zwischen nutzlosen Funktionen hin und her springt. Der Code schreibt unter anderem sinnlose Daten 960 Millionen mal in den Speicher, um bei Ausführung in einer Analyse-Sandbox die Logs der Software aufzublähen. Ebenso wird eine Windows-Debug-Funktion immer wieder aufgerufen, um möglichst viel Krach zu erzeugen und eine Analyse mit Hilfe von Debug-APIs zu erschweren.

Rombertik verbreitet sich über Phishing-Mails als angebliche PDF-Datei, die eigentlich ein Bildschirmschoner ist. Aktuelle Virenscanner sollten den Schädling erkennen. Hat der Trojaner den MBR eines Systems gelöscht, sind die Daten zwar nicht unwiederbringlich verloren, eine Wiederherstellung ist allerdings nicht ganz einfach. (fab@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

Schicke Wetterübersicht für Android

„Weather Timeline – Forecast“ ist eine der schicksten Wetter-Apps für Android. Sie baut den Wetterbericht aus Kärtchen im Material-Design von Android 5.0 auf und macht daraus eine Zeitleiste wie in einem sozialen Netzwerk. Die übersichtlichen Karten zeigen nicht bloß den prognostizierten Wetterverlauf für die nächsten Tage, sondern auch aktuelle Details zu Windgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck. Die Zeiten für Sonnenuntergang und -aufgang hat die App ebenso parat wie einen Mondkalender und die aktuelle Mondansicht.

Auf einer Google-Landkarte kann man sich Regen-, Wolken- und Temperaturradar anschauen. Auf Wunsch schlägt die App Alarm, wenn ein Unwetter oder ein Regenschauer am eigenen Ort unmittelbar bevorsteht. Ein witziges Gimmick ist die sogenannte Zeitmaschine: Darin orakelt Weather Timeline, welches Wetter man über die nächsten Jahre zu erwarten hat.

Die Wetterdaten ruft die App wahlweise von Forecast.io, Weather Underground, YR.no oder OpenWeatherMap auf. Man kann die App an diversen Stellen anpassen, darunter die Optik oder die Zusammenstellung der Informationen. Weather Timeline erfordert mindestens Android 4.0, kostet 69 Cent und ist zu Android Wear kompatibel.

(Daniel Wagner/acb@ct.de)

Weather Timeline zeigt viele Details zum aktuellen und zukünftigen Wetter.

ct Alle Apps dieser Seite unter ct.de/yfs3

Gibt es bei Ihnen Buletten oder Fleischpflanzerl?

Wo sagt man eigentlich „viertel acht“, wo bolzt man und wo kickt man eher? Die App „Grüezi, Moin, Servus“ illustriert auf informative Weise, wie sich Dialekte und Mundarten in Deutschland, Österreich und der Schweiz geografisch verteilen. Dazu zeigt die Anwendung in Heatmaps auf Google Maps, wo bestimmte Wörter oder Sprachweisen besonders häufig vorkommen.

In einem Test kann man auch überprüfen, ob die App einen anhand der eigenen Sprechart in der richtigen Region verortet. Der „Sprachatlas“ in Grüezi, Moin, Servus wurde unter anderem vom Schweizer Sprachforscher Adrian Leemann entwickelt. Die App ist für Android und iOS erhältlich und kostet 99 Cent. (acb@ct.de)

Auf den Heatmaps in „Grüezi, Moin, Servus“ sieht man gleich, dass um Berlin herum besonders viele Buletten-Liebhaber wohnen.

Von Tamagotchi bis Navigation: Apps für die Apple Watch

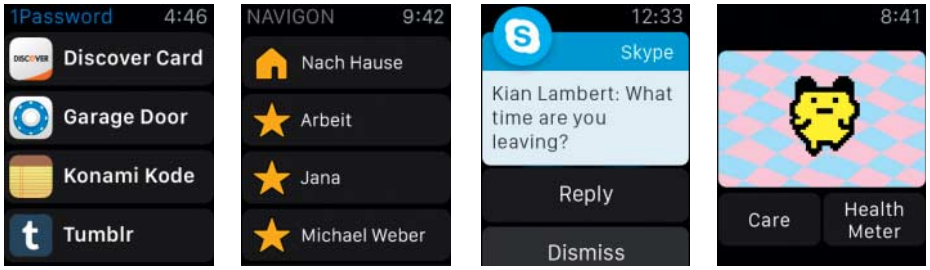
Diverse Entwickler machen ihre Apps fit für die Apple Watch. 1Password von AgileBits zum Beispiel zeigt in der neuesten Version ausgewählte Passwörter und andere sensible Daten auch auf der Apple Watch an – optional kann man die Passwortansicht mit einer 4-stelligen PIN sperren.

Mit Version 2.11 der Navigations-App Navigon von Garmin (mit Europa-Karten 80 Euro) hinterlegt man auf der Watch seine Heimadresse und Favoriten. Die Uhr zeigt dann an, wie weit die Adresse zeitlich sowie räumlich entfernt ist und startet die Navigation auf dem iPhone.

Skype blendet nach dem Watch-Update Chat-Nachrichten am Handgelenk ein, außerdem kann man Antworten einsprechen, die Siri in Text umwandelt.

Die iOS-App des Tamagotchi-Erfinders Bandai Namco hat ebenfalls ein Watch-Update erhalten. Nutzer können in Tamagotchi Classic (99 Cent) nun ihre digitalen Haustiere auf der Uhr beobachten und füttern.

(acb@ct.de)



Apple-Watch-Updates: 1Password, Navigon, Skype, Tamagotchi Classic.

App-Notizen

Das inoffizielle Verschlüsselungs-Plug-in für Dropbox **Safemonk** macht zum 31. August dicht. Bisherigen Nutzern empfiehlt der Dienst den Wechsel zum Konkurrenten Sookasa.

Die Suchmaschine **DuckDuckGo** hat ihre kostenlose Android-App überarbeitet. Sie bekam ein optisches Redesign und vereinfacht das Sammeln von Lesezeichen.

Die **Bundesagentur für Arbeit** bietet eine neue iOS- und Android-App an. Sie heißt „Bringt weiter“ und versteht sich als mobiles Portal für die Arbeitssuche mit grundlegenden Tipps und Infos zur persönlichen Beratung.

Der Notizen-Dienst **Evernote** führt für seine Apps ein neues Preissystem ein: Neben der kostenlosen Version und der Premium-Variante (40 Euro/Jahr) gibt es eine Plus-Variante für 20 Euro jährlich, über die man unter anderem offline auf Notizen zugreifen kann.

Den auf iOS-Geräten überaus beliebten Video-Streaming-Dienst **Meerkat** gibt es seit Kurzem auch für Android – damit kann man das Bild seiner Smartphone-Kamera live ins Netz streamen.

© Copyright by Heise Medien

Mini-ITX-Mainboard für Xeon E5

Ein ungewöhnliches Mainboard hat Asrock Rack mit dem EPC612D4I entwickelt: Es besitzt lediglich Mini-ITX-Abmessungen, aber eine LGA2011-Fassung für einen Xeon-Prozessor der Baureihen E5-1600 v3 oder E5-2600 v3. Die besitzen bis zu 18 CPU-Kerne und sind eigentlich für größere Server gedacht – anders als der Quad-Core Xeon E3-1200, für den es mehr Mini-ITX-Boards gibt. Das EPC612D4I zielt also auf die Nische besonders kompakter, aber trotzdem rechenstarker Server. Der Preis soll bei rund 250 Euro liegen.

Ob auch die stärksten E5-2600-Xeons mit 160 Watt TDP zum Einsatz kommen dürfen, ist derzeit noch unklar. Jedenfalls passen auf das Board nur schmale Kühler. Alle vier Speicherkanäle der Haswell-EP-Prozessoren sind nutzbar, aber nur mit ECC-SO-DIMMs, die DDR4-2133-Speicherchips tragen. Solche gibt es unter anderem von Crucial und Transcend; die 8-GByte-Versionen von Crucial kosten 145 Euro pro Stück. Damit wären maximal 32 GByte RAM möglich.

Außer zwei Intel-Netzwerkchips gibt es noch den Baseboard Management Controller Aspeed AST2400, der für Fernwartung sorgt. Eine PCIe-3.0-x16-Karte lässt sich einstecken, vier SATA-6G-Ports stehen bereit für Massenspeicher. (ciw@ct.de)

Das Mainboard EPC612D4I ist für Xeon-E5-Server im Mini-ITX-Format gedacht.

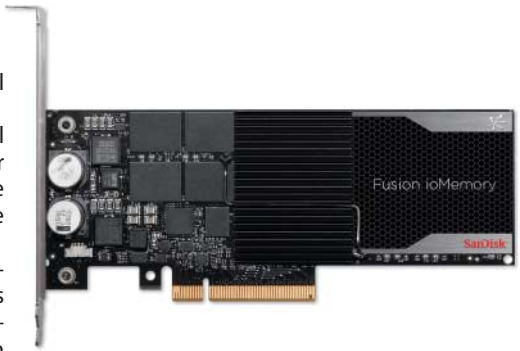
Flash-Beschleuniger von SanDisk

Die SanDisk-Sparte Fusion-io stellt neue Flash-Beschleuniger für Server vor. Die PCIe-x8-Karten der Serie Fusion ioMemory SX350 ähneln ihren Vorgängern der SX300-Familie, doch SanDisk konnte die Latenzen beim Lesen um 14 Prozent senken und die IOPS-Raten bei einigen Varianten steigern. Die Karten gibt es mit 1,3 bis 6,4 TByte MLC-NAND-Flash, jetzt aus der SanDisk-Produktion. Genaue Preise nannte SanDisk nicht, bloß dass sie um bis zu 60 Prozent fallen.

Die Flash-Karten lassen sich mit 2,8 GByte/s auslesen und je nach Kapazität mit 1,3 bis 2,2 GByte/s beschreiben; SanDisk verspricht zwischen 225 000 bis 385 000 IOPS. Unkorrigierbare Lesefehler sollen seltener als einmal pro 10^{20} Bits auftreten.

Die Karten brauchen gute Kühlung, weil sie bis zu 25 Watt umsetzen. Der Controller kennt weiterhin nur PCIe 2.0. Die Garantie gilt je nach Kapazität für 4 bis 22 Petabyte geschriebene Daten innerhalb von 5 Jahren.

Anders als SSDs werden die Fusion-io-Karten nicht per AHCI- oder NVMe-Protokoll ins System eingebunden, sondern über den Virtual Storage Layer VSL. Außerdem lässt sich unter Red Hat-, Suse- und Oracle Linux das Dateisystem NVMFS nutzen. Optional liefert SanDisk auch die Caching-Software FlashSoft mit. (ciw@ct.de)



Die PCIe-Karten der Reihe Fusion ioMemory SX350 sind jetzt mit Flash-Chips von SanDisk bestückt – und billiger als ihre Vorgänger.

HP erweitert die Apollo-Familie

HPs Server-Serie Apollo für „Scale-Out"-Installationen in größeren Rechenzentren bekommt Zuwachs: Zu den Baureihen Apollo 2000, 6000 und 8000 kommen jetzt die 4000er-Modelle 4200, 4510 und 4530. In den Apollo 4200 mit zwei Höheneinheiten passen 28 Festplatten im 3,5-Zoll-Format oder 50 2,5-Zoll-Laufwerke oder SSDs. Bis zu 5,4 PByte in einem 42-HE-Rack soll der modulare Apollo 4510 mit 4 HE ermöglichen, in dem ein Compute-Modul und mehrere Storage-Module stecken. Für mehr Rechenleistung ist die Variante Apollo 4530 mit drei Compute-Modulen ausgelegt. (ciw@ct.de)

Mit dem HP Apollo 4510 lassen sich 5,4 Petabyte in einem Rack speichern.

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Apple steigert Gewinn um ein Drittel

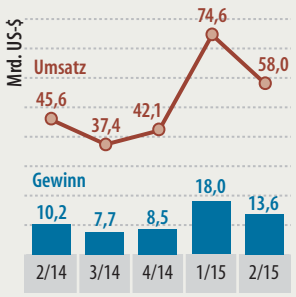
58 Milliarden US-Dollar setzte Apple in den ersten drei Monaten des Jahres 2015 um, das ist ein Viertel mehr als im gleichen Vorjahreszeitraum. Der Gewinn stieg auf 13,6 Milliarden und stellt so 40 Prozent vom Umsatz.

Den größten Anteil an Umsatz und Wachstum haben weiterhin die iPhones. Die iPad-Verkäufe gingen weiter zurück; die Zahl der verkauften Macs stieg um zehn Prozent im Vergleich zum Vorjahreszeitraum. Der Umsatz mit Musik, Filmen und Fernsehserien nahm weiter ab; der App Store hingegen habe das beste Quartalsergebnis aller Zeiten gehabt, so Tim Cook.

Apple erhöht die Dividendenausschüttung von 47 auf 52 US-Cent je Aktie. Zudem kauft der kalifornische Konzern Wertpapiere im Wert von 50 Milliarden US-Dollar zurück. (imj@ct.de)

Gewinn & Umsatz

Steigender Umsatz bei einem Gewinnanteil von über 40 %.



Apple Watch: Kleinere Probleme

Nach anderthalb Monaten Vorbestellungsphase begann Apple mit der Auslieferung seiner ersten Smartwatch. Einige Nutzer stießen dabei auf Kinderkrankheiten des Armband-Computers:

– Bei einigen Uhren haben sich die **Kunststoff-Armbänder** selbstständig vom Gehäuse gelöst, meist das kürzere Stück. Allerdings verabschiedet es sich nur dann, wenn es mindestens einmal von der Apple Watch getrennt wurde. In einigen Fällen konnten die Besitzer das Kontaktstück am Armband wieder herausdrücken.

– Tattoos können die **Pulsmessung** beeinträchtigen oder gar verhindern. Verantwortlich seien Metall- oder Farbpigmente in Tätowierungen, bestätigte Apple, dunkle Hauttöne seien hingegen kein Problem. Besonders problematisch zeigten sich durchgehende, dunkle Farbbereiche. Den Betroffenen empfiehlt Apple, den eingebauten Herzfrequenzsensor abzuschalten und stattdessen ein Brustgurt-Messgerät per Bluetooth mit der Uhr zu koppeln.

– Vereinzelt berichten Nutzer, dass sich die Apple Watch nicht auflädt, obwohl sie korrekt mit dem Ladeadapter verbunden ist. Die Uhr zeige zwar das Ladesymbol, lade den **Akku** aber nicht. Apple ist das Problem bekannt. Der Hersteller nennt zwei Lösungswege: Wenn Zurücksetzen und Neustart nicht helfen, sollten die Nutzer die Uhr komplett ausschalten und alle Inhalte löschen. Treten danach weiterhin Probleme auf, will Apple das Gerät austauschen.

– Die Edelstahl-Version der Apple Watch verkratzt offenbar leichter als das günstigere Sport-Modell aus Aluminium. Wie ein Nutzer herausgefunden hat, kann man feine **Schrammen** allerdings mit einer Metallpolitur und einem weichen Lappen beseitigen. (jra@ct.de)

3D-Profis beklagen sich über Apple

In einem offenen Brief an Tim Cook hat 3D-Entwickler Paul Ciccone die mangelnde Qualität der Grafiktreiber von OS X kritisiert und damit Beifall von prominenten 3D-Profis geerntet. Ciccone betreibt eine eigene 3D-Softwarefirma und arbeitet an der Open-Source-Software LuxRender mit. Er beklagt defekte Open-CL-Treiber, durch die OS X das Rendern von Szenen abbrechen würde, die auf anderen Plattformen einwandfrei funktionieren. Das Problem sei so schlimm, dass der für die OS-X-Plattform zuständige Hauptentwickler Jens Verwiebe aufgegeben habe. Piccone ruft Apple-Nutzer dazu auf, sich ebenfalls an Tim Cook zu wenden. (rsr@ct.de)

Apple will „menschliches Navi“ patentieren

Eine humanisierte Navigation soll künftig Nutzer leiten; das sieht zumindest ein von Apple im Oktober angemeldetes Patent vor. Mit Hilfe von Daten aus Sensoren, Satelliten und Netzwerken will das Unternehmen anhand relevanter Orte zum Ziel führen.

Ein mögliches Navi-Zitat wäre dann: „Ihr Ziel befindet sich hinter dem Baumarkt auf der rechten Seite“ im Unterschied zu „Biegen Sie nach 300 Metern rechts in die Max-Muster-Straße“. Bei letzteren Anweisungen bestehe das Problem, dass der Nutzer die Entfernung schwer schätzen könne und womöglich das Straßenschild nicht lesbar sei, so der iPhone-Hersteller. Zusätzlich soll die neue Methode relative Aussagen wie „Biegen Sie an der dritten Kreuzung links ab“ treffen. (rsr@ct.de)

c't Patentantrag zur menschlichen Navigation als PDF: ct.de/y75g

Citrix kündigt Bluetooth-Maus für iPad an

Die „X1 Mouse“ soll dabei helfen, Windows-Programme auf dem iPad fernzubedienen. Bislang müssten viele Reisende neben ihrem iPad auch ein Notebook mitnehmen, um Dokumente umfassend bearbeiten zu können, so Citrix. Die Maus soll zudem das Arbeiten mit dem Programm Citrix Receiver erweitern. Damit lassen sich bei angeschlossenem Bildschirm das iPad oder iPhone als Tastatur für einen PC verwenden. Der Anbieter versichert, dass die X1 keineswegs einen Einstieg ins Hardware-Geschäft bedeute, sondern lediglich dazu dienen soll, die eigene Software besser zu machen. (rsr@ct.de)

Bild:Citrix

Die X1 Mouse steuert in Citrix-Apps PCs fern.

Apple-Notizen

In Cupertino wurde ein **iPad-Prototyp gestohlen**. Die beiden Täter beraubten offenbar einen Apple-Angestellten in dessen Wohnung. Zu ihrer Beute gehörte unter anderem ein iPad-Testmodell, wie das Opfer aussagte. Die Diebe wurden von der Polizei gefasst; das mysteriöse Gerät bleibt verschwunden.

Zubehör-Hersteller können ihre Produkte mit dem Zertifikat **Made for Apple Watch** versehen. Dafür verlangt der Hersteller neben einer unbekannten Lizenzgebühr den Verzicht auf bestimmte Chemikalien und forciert Standards bei Material und Beschaffenheit der Komponenten. Neben Armbändern können Anbieter auch Armband-Adapter („Lugs“) zur Zertifizierung anmelden.

OS X Yosemite bekommt mit dem Camera-RAW-Update **bessere Kamera-Unterstützung** für neue Kamera-Modelle von Canon bis Hasselblad. Apples Browser Safari erhält ein **Sicherheits-Update** für die Betriebssysteme 10.8 bis 10.10.

Wer iOS 8.3 installiert hat, kann nun nicht mehr zur vorherigen Version zurückkehren, der **Downgrade auf iOS 8.2** ist unmöglich. Apples Server verweigern die Signatur der älteren iOS-Version, was die Installation verhindert.

© Copyright by Heise Medien

BND-Kooperation mit der NSA auf Eis

Der Bundesnachrichtendienst (BND) hat die Zusammenarbeit mit dem US-Geheimdienst NSA drastisch eingeschränkt. Derzeit sei nur noch ein kleiner Teil der sogenannten Selektoren der Amerikaner aktiv. Darüber hat Kanzleramtschef Peter Altmaier (CDU) die Obleute des NSA-Untersuchungsausschusses am 6. Mai informiert.

Der BND habe in Absprache mit dem Kanzleramt zuvor eine Forderung an die USA gerichtet: Zu jeder Zielperson oder Institution muss die NSA eine ausdrückliche Begründung liefern, warum diese überwacht werden soll. Nach kurzer Prüfung habe die NSA erklärt, keine Begründungen liefern zu können. Dies sei in der kurzen Zeit kaum möglich. Konsequenterweise liefert der BND nun keine Daten mehr.

Mit dem Ende der Internet-Erfassung werden folglich im bayerischen Bad Aibling, wo 120 Mitarbeiter des BND sowie einige NSA-Techniker arbeiten, derzeit nur noch Fax-Verkehre und Telefongespräche abgefangen. Anders als bei Internet-Suchbegriffen habe die NSA hierfür bereits in der Vergangenheit eine Begründung für die geplante Überwachung liefern müssen, heißt es in einem Bericht von Süddeutscher Zeitung, NDR und WDR. (hob@ct.de)

Facebook und Google buhlen um Verlage

Facebook wird offenbar in wenigen Wochen damit beginnen, Inhalte etablierter Medienunternehmen wie der New York Times, BuzzFeed und National Geographic auf seiner eigenen Plattform anzubieten. Dies berichtet der britische News-Dienst BusinessInsider. Laut einem Bericht des Wall Street Journals bietet Facebook den Verlagen an, den Content nicht nur zu hosten, sondern über sein Werbenetzwerk Atlas auch zu vermarkten. In diesem Fall behalte der Konzern 30 Prozent der erzielten Werbeeinnahmen ein, 70 Prozent würden an den Content-Lieferanten ausgeschüttet. Derweil hat Google eine „Digital News Initiative“ gestartet. Das Unternehmen will in den nächsten drei Jahren 150 Millionen Euro ausgeben, um Innovationen im digitalen Journalismus in Europa zu fördern. In einer Arbeitsgruppe will Google direkt mit Medienmachern sprechen. Die Initiative soll offenbar das angespannte Verhältnis des Suchmaschinenriesen zur Medienbranche verbessern. Zum Start sind acht renommierte Medien beteiligt, darunter die Frankfurter Allgemeine Zeitung und die Zeit aus Deutschland sowie die britische Zeitung Guardian. Auch Heise Medien, der Verlag, in dem c’t erscheint, wird der Initiative beitreten. (jo@ct.de)

Sonderheft c’t Web ist im Handel

Das Sonderheft c’t Web zeigt viele Wege zur tollen Website. Besonders einfach gelingt es mit den Homepage-Baukästen der Provider. Blogger profitieren von minimalistischen Plattformen, die elegant die Inhalte in den Vordergrund rücken. Abseits des Mainstreams gibt es Content-Management-Systeme wie Jekyll, Kirby oder ProcessWire, die einen elegant und schnell ans Ziel bringen. Aber auch selbst Hand an die Quelltexte zu legen macht Spaß. Einsteiger können mit dem JavaScript-Kurs gleich loslegen, Fortgeschrittene finden eine Tricksammlung, mit der sich alltägliche CSS-Probleme lösen lassen.

Ganz exklusiv ist das Cheat-Sheet zum Austrennen mit einer Befehlsübersicht zu HTML und CSS: Eine prima Gedächtnisstütze, die man sich neben die Tastatur legen kann.

Bis zum 31. Juli 2015 läuft die Heft-Aktion, bei der Sie sich bei Host Europe registrieren können, um deren Premium Hosting ein Jahr kostenlos zu testen. Der Vertrag endet automatisch, sofern Sie ihn nicht aktiv kostenpflichtig verlängern. So haben Sie Gelegenheit, alle Tipps aus dem Heft ausführlich zu probieren.

Das gedruckte Heft kostet 9,90 Euro, das eMagazin 8,99 Euro. (ad@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Richtmikrofon für Action-Cams

Besonders auf Anforderungen von Action-Filmern ausgelegt ist das kompakte Richtmikrofon iGoMic Mini Shotgun von MicW.

Dank Supernieren-Charakteristik berücksichtigt das Mikrofon vor allem Schall von vorne, blendet also unerwünschte Nebengeräusche aus. Das Elektret-Kondensator-Mikro – 61 mm lang, 14 mm Durchmesser, 26 Gramm Gewicht – lässt sich dank der mitgelieferten Halterungen für GoPro und Blitzschuh sofort zusammen mit Action-Cams oder DSLRs einsetzen. Auch die erforderlichen Anschlusskabel – 30 cm lang, mit USB- sowie Klinkenanschluss – und ein aufsteckbarer Windschutz liegen bei. Die Stromversorgung erfolgt über die angekoppelte Kamera.

Der unterstützte Frequenzbereich von 20 bis 20 000 Hz und ein Signal-Rauschabstand von 69 dB(A) versprechen gute Übertragungsqualität – dank des maximalen Schalldrucks von 125 dB auch noch in lauter Umgebung. Das Mono-Signal liegt an beiden Stereo-Kanälen an. Das iGoMic Mini Shotgun kommt für 119 Euro in den Handel. (uh@ct.de)

Starke Richtwirkung und passende Halterung für GoPro oder DSLR: Das iGoMic Mini Shotgun verspricht hochwertige Audioaufnahmen.

A/V-Receiver mit mehreren HDCP-2.2-geschützten HDMI-Eingängen

Onkyo und Pioneer, mittlerweile unter dem gemeinsamen Dach der Onkyo & Pioneer Corporation, haben die ersten fünf Audio/Video-Receiver ihrer Produktgeneration 2015 vorgestellt, davon zwei 5.1/5.2-Kanal- (Onkyo TX-SR343 und Pioneer VSX-830) und drei 7.1/7.2-Kanal-Geräte (Onkyo TX-NR545 sowie Pioneer VSX-930 und VSX-1130).

Zu den Ausstattungsmerkmalen der großen Modelle gehört unter anderem Dolby-Atmos-Dekodierung, integriertes WLAN, Bluetooth-Unterstützung und die Möglichkeit zur Wiedergabe von DSD-kodierten Audiodaten (Direct Stream Digital).

Alle Modelle verarbeiten ultrahochaufgelöste Videobilder mit 3840 × 2160 Pixeln bei einer Bildwiederholrate bis zu 60 Hertz (landläufig 4K60, eigentlich 2160 p60). Dazu war bereits die Vorgängergeneration in der Lage – sie bot dabei aber nur einen Eingang, der den für 4K vorgesehenen Kopierschutzmechanismus HDCP 2.2 unterstützte. Die neuen Modelle kommen hingegen an mehreren HDMI-Eingängen mit HDCP 2.2 gesicherten Signalen zurecht. Damit lassen sich die neuen A/V-Receiver als Schaltzentrale für mehrere kommerzielle 4K-Zuspieler nutzen.

Einen Hinweis auf die volle 4:4:4-Farbabtastung bei 4K mit 50/60 Hz findet sich in den Datenblättern der Receiver zwar nicht, auf Nachfrage bestätigte das Unternehmen jedoch, dass alle Geräte 4:4:4 unterstützen. In Versuchen zum Artikel „Weniger ist leider mehr“ in c’t 25/14 hatte eine mangelnde 4:4:4-Unterstützung durchaus Folgen: So gab ein Testgerät von Onkyo (TX-NR636) bei 4K50/60 das 4K-Bild eines Rechners mit Nvidia GeForce GTX 970 nicht weiter; am 4K-TV sahen wir bestenfalls ein 1080p-Bild.

Die Receiver sollen bei Erscheinen dieser Ausgabe zu Listenpreisen zwischen 330 und 730 Euro erhältlich sein. Für die alten Modelle wird es kein Firmware-Update geben, das die 4:4:4-Unterstützung oder HDCP 2.2 nachrüstet. (nij@ct.de)

YouTube-Studio in Berlin eröffnet

YouTube hat in Berlin seinen ersten „YouTube Space“ auf dem europäischen Festland eröffnet. Dort können YouTuber mit mindestens 1000 Abonnenten Studio-Sets, Kameras und Software buchen, um von donnerstags bis samstags jeweils zwischen 9 und 22 Uhr Videos für die Plattform zu produzieren. Für den bisher kleinsten Space in Berlin kooperiert YouTube mit der benachbarten MET Film School, deren 400 Studierende die Studios von Montag bis Mittwoch belegen.

Auf 400 Quadratmetern verströmt das YouTube-Studio WG-Atmosphäre. Neben Chillout-Bereich und Wohnküche warten drei Drehorte auf Action: In zwei Zimmern werden die Sets vierteljährlich geändert (aktuell: „Schlafzimmer“, „Berlin-Bar“). Herzstück ist ein 140 Quadratmeter großes Studio mit professionellem Licht, Kameras und Videomischer.

In zwei Vortragsräumen sollen Workshops ganzjährig Video-Wissen vermitteln: professioneller Ton, Community-Betreuung, Video-Vermarktung. Nach Tokyo, London, Sao Paulo, New York und Los Angeles ist Berlin der sechste YouTube Space. Mit diesen kostenlosen Produktionsangeboten will YouTube qualitativ hochwertige Inhalte fördern und neue Talente an sich binden.

YouTuber werden im Berliner Space von vier Festangestellten unterstützt, darunter ein „Produktions-Spezialist“. Zum Einsatz kommen vor allem DSLR-Kameras, aber auch 4K-Modelle wie die Canon C100 und C300. Man kann Greenscreens nutzen, Videoschnitt-Programme und Special-Effects-Software. Noch in diesem Jahr sollen eine 4K-Kamera von Red und VR-Ausrüstung wie die Oculus Rift zum Experimentieren für die seit Kurzem möglichen 360-Grad-Videos bei YouTube folgen. Bis Ende des Jahres sollen daher im Berliner YouTube Space auch zwei 360-Grad-Kameras stehen: ein Stativ mit sechs GoPros, deren Aufnahmen von der Software VideoStitch zu 360-Grad-Videos verarbeitet werden. Anfang Mai fanden darüber hinaus die VideoDays in Berlin statt, wo sich zahlreiche YouTube-Stars ein Stelldichein gaben (siehe Video über den c’t-Link).

(Philip Banse/vza@ct.de)

c't VideoDays: ct.de/y2hw

Bild: Philip Banse

Die YouTuber von BullShit TV vor dem YouTube Space Berlin

Audio/Video-Notizen

NDR-Produktionsdirektor Dr. Michael Rombach hat Hoffnungen auf einen **schnellen DVB-T2-Umstieg** gebremst. Die Öffentlich-Rechtlichen planen trotz Frequenzversteigerung des von DVB-T genutzten 700-MHz-Bands mit einer Weiternutzung bis 2019.

Die Mediengruppe RTL weitet ihr Programmangebot mit **Untertiteln für Hörgeschädigte** aus. Ab Mai sollen täglich bis zu zwei Primetime-Formate untertitelt ausgestrahlt werden.

Der **US-Musikstreamingdienst Grooveshark** hat nach jahrelangem Rechtsstreit mit der Musikindustrie dicht gemacht. Kurz darauf debütierte aber eine gleichnamige MP3-Suchmaschine mit Länderkennung .io, angeblich von einem Ex-Mitarbeiter betrieben.

© Copyright by Heise Medien

c't-Remix-Wettbewerb geht ins Finale

Am **15. Mai** startet das Online-Finale unseres Remix-Wettbewerbs mit zwei Creative-Commons-Songs der kanadischen Rock-Band „The Easton Ellises". Leser können auf **www.ct.de/remix** über die 42 besten Remixe abstimmen. Dazu ist lediglich ein Heise-online-Account nötig – die Anmeldung ist kostenlos. Sie können jedem Mix bis zu fünf Punkte geben. Die Bewertung kann man jederzeit ändern, unterbrechen und später fortsetzen. Die Abstimmung geht **bis zum 15. Juni**. Ohne Anmeldung kann man sich die Finalisten lediglich anhören.

Von Reggae und Dub über Rock, House, Trance, Dubstep bis zu Orchester- und 8-Bit-Gameboy-Versionen findet man im Finale eine große Bandbreite. Ein Teilnehmer programmierte für seinen Mix sogar einen eigenen Tracker. Die Remixer sind international vertreten: Neben deutschen sind auch Beiträge aus den Niederlanden, Österreich, Polen, Portugal und der Schweiz mit dabei. Der jüngste Finalist ist 13 Jahre alt.

Weil wir für den Titel „Falcon 69" überdurchschnittlich viele Einsendungen bekommen haben, teilten wir sie in zwei Gruppen auf: „House&Trance" umfasst reine Dance-Tracks, während „Pop&EDM" von Folk bis zum Dubstep querbeet geht. In der Gruppe für den Song „SexDrugsRocknRoll" finden Sie auch fette Rock-Tracks. Die Aufteilung dient rein der besseren Übersicht und hat keinen Einfluss auf die Bewertung.

Vinyl, CD und STEMS

Am Ende addieren wir die Wertungen der Leser und unserer eigenen Band-Jury und küren zehn Sieger: Die jeweils besten drei Remixe der Songs „Falcon 69" und „SexDrugsRocknRoll" pressen wir anschließend auf Vinyl. Zwei weitere Mixe von jedem Song kommen zusätzlich auf die CD – alle komplett neu gemastert. Zudem werden wir Vierspur-Dateien von den Sieger-Mixen im neuen STEMS-Format von Native Instruments produzieren. DJs können die Mixe dann live noch weiter verfremden, weil sie direkten Zugriff auf Drums, Bass, Gesang und Melodie bekommen. Weil sowohl die Originale als auch die Mixe unter Creative Commons stehen, fallen bei der Aufführung keine GEMA-Abgaben an.

1400 Leser hatten sich im Februar zu unserem Wettbewerb angemeldet und die rund 2 GByte an Songspuren und weiteren Remix-Materialien kostenlos heruntergeladen. Eingegangen sind bei uns schließlich über 160 Remixe zu den Songs „Falcon 69" und „SexDrugsRocknRoll". Als Dankeschön erhält jeder Einsender eine Remix-CD, die wir im Sommer mit der Band und den Siegern produzieren. Dank Creative-Commons-Lizenz kann jeder seinen Remix kostenlos im Internet veröffentlichen, auch wenn er es nicht ins Finale geschafft hat. (hag@heise.de)

c't Wettbewerb und Clips: ct.de/y5yy

Aus über 160 Einsendungen haben wir mit den Easton Ellises die 42 besten Remixe für das Online-Finale ausgesucht.

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

André Kramer

Goldgräberstimmung

Virtual Reality und Augmented Reality auf der FMX 2015

Neben aktuellen Film-Produktionen aus Hollywood ging es auf der FMX dieses Jahr vor allem um Inhalte für die Virtual-Reality-Brille Oculus Rift und Augmented-Reality-Umgebungen für das iPad oder Microsofts HoloLens.

Die 20. Konferenz für Animation, visuelle Effekte, Spiele und Transmedia stand im Zeichen des Designs von 3D-Welten wie in der Serie „Game of Thrones“, dem dritten Teil der Hobbit-Trilogie, dem Avengers-Kinofilm „Age of Ultron“ oder dem Science-Fiction-Drama Interstellar. Christopher Nolan setzte in Interstellar vor allem auf Spezialeffekte, also Modelle, Explosionen, Windmaschinen und Ventilatoren. 95 Prozent der Effekte in Interstellar waren gefilmte Modelle und lediglich Details wie Trümmer waren computergeneriert – heute eher ungewöhnlich.

Bei visuellen Effekten sieht die Kamera eine grüne Wand und den Rest erledigt eine Armee von Spezialisten für Modellierung, Texturen und Animation. Die heute noch aktiven Gründungsmitglieder von Industrial Light & Magic schlugen anlässlich dessen 40-jährigen Bestehens auf der FMX die Brücke zwischen Spezialeffekten mit Miniaturen und digitalen visuellen Effekten.

Der erste abendfüllende, komplett am Rechner entstandene Animationsfilm Toy Story hat 1995 die Sehgewohnheiten im Trickfilm-Genre fundamental geändert. 2015 sind volldigitale Figuren wie Big Hero 6 oder die chaotischen kleinen gelben Minions allgegenwärtig.

Goldrausch für VR

Eine ähnliche Revolution kündigt sich gerade für die virtuelle Realität an. Datenbrillen wie die Oculus Rift oder Samsung Gear VR drängen auf den Markt und die Branche experimentiert auf eine Weise mit Content für dieses neue Medium, die an Second Life erinnert. In naher Zukunft wird es günstige VR-Brillen für alle geben und irgendwann vielleicht sogar Kontaktlinsen, die den Anwender direkt in die virtuelle Realität holen. Der Bedarf für Virtual Reality, Augmented Reality und immersive Erfahrungen ist da, und darum drehte sich in diesem Jahr die FMX.

Anwendungen gibt es bereits: Auf einer Wanderausstellung zur Fernsehserie Game of Thrones hat Framestore für HBO den Fahrstuhl nachgebaut, der John Snow und seine Brüder der Nachtwache auf die Mauer aus Eis trägt. Sie trennt den Fantasy-Kontinent Westeros im Norden von Wildlingen, Riesen, weißen Wanderern und anderem Gesocks. Besucher der Ausstellung können die Fahrt inklusive eines Angriffs der Wildlinge per Oculus Rift nachempfinden, wie Mike McGee von Framestore berichtete. Eine Besucherin brach angesichts brennender Pfeile von Wildlingen in lautes Schreien aus – ein augenscheinlich immersives Erlebnis.

Ein-Personen-Holodeck

Ken Perlin von der New York University möchte ein Ein-Personen-Holodeck bauen. Neben der VR-Brille sind Marker ein wichtiges Instrument, damit der Anwender reale Objekte in der virtuellen Welt benutzen kann. Ein halbes Dutzend um die Szene arrangierte Kameras suchen und verfolgen kleine, runde LEDs, die auf VR-Brille, Händen und Füßen sowie auf Stühlen, Tischen und anderen real existierenden Dingen angebracht sind. Eine Spiele-Engine, etwa Unity, setzt die Lage-Informationen in etwas 3D-Gerendertes für die VR-Brille um.

Die Marker lassen sich an alles Mögliche anbringen, etwa einen Kleiderständer, der in der virtuellen Welt zum Bildschirm oder White Board wird. Ein markierter Stab wird zum Pinsel, mit dem man 3D-Zeichnungen in den Raum malen kann. „Kinder gehen sehr intuitiv mit diesem Zeichensystem um“, erzählte Perlin.

Mit der Oculus Rift steigen Zuschauer in das Leviathan Lab ein. Marker in Form bunter LEDs verknüpfen Brillen, Hände, Füße und Objekte wie Tische und Stühle mit der virtuellen Welt.

Oktopus Rift

Das World Building Media Lab hat für Intel eine solche Umgebung namens Leviathan Lab gebaut und auf der FMX gezeigt. Zu den markierten Objekten gehörten neben Brille und Händen ein Bild an der Wand, ein Stuhl und ein Buch.

Betrachter betreten den virtuellen Raum mit der Oculus Rift, können den Stuhl bewegen und das Buch aufnehmen, welches wie ein Bildschirm denselben Raum aus einer anderen Perspektive und die Besucher als schwebende Tintenfische zeigt. An den Händen tragen die Betrachter ebenfalls kugelförmige Markierungen, die in der virtuellen Welt als Tentakel umgesetzt sind.

So lange noch nicht jeder eine Oculus Rift besitzt, reicht auch eine iPad-App, über die man per Kamera Zugang zu fremde Welten bekommt. Richtet man sie auf das oben genannte Bild, erkennt sie die abgebildete Grafik und ersetzt sie durch ein Videobild, aus dem ein Wal inklusive Personen-Gondel herausfliegt, der Leviathan aus dem gleichnamigen Science-Fiction-Roman.

Diese Anwendung gehört nicht mehr in die VR-Sphäre, sondern zur Augmented Reality, dem Anreichern der wirklichen Welt mit virtuellen Anteilen. Virtuelle Realität beraubt den Zuschauer zeitweise der wirklichen Welt und ersetzt sie durch eine andere. Augmented Reality ergänzt die wirkliche Welt. Der Anwender ist also nicht entkoppelt.

Erweiterte Realität

Matthias Wittmann von DAQRI experimentiert mit verschiedenen Formen von Augmented Reality und einige davon lassen sich mit einem Android- oder iOS-Gerät selbst ausprobieren.

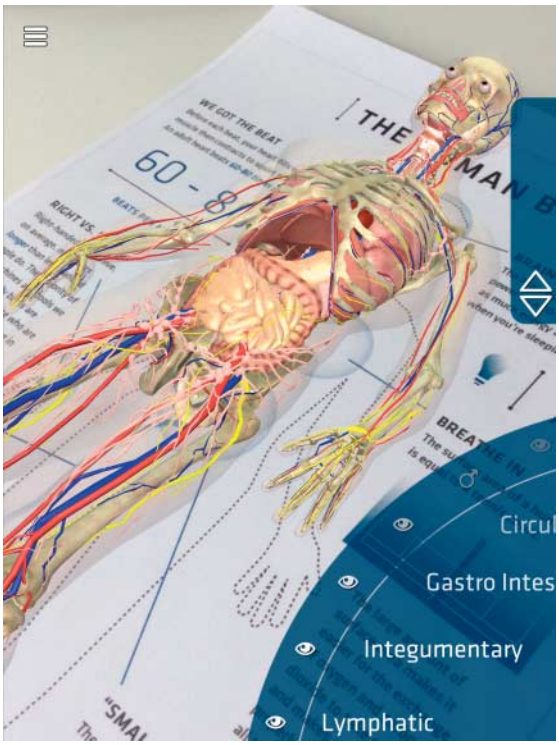
Dazu gehört beispielsweise die App „Anatomy 4D“. Die englischsprachige Machbarkeitsstudie enthält eine Library mit zwei Grafiken, die man zunächst ausdrucken muss – eine zeigt den menschlichen Körper, eine weitere das menschliche Herz. Filmt man mit dem Mobilgerät etwa den Körper, blendet die App ein 3D-Modell mit verschiedenen Optionen ein. Der Betrachter kann die Haut stufenlos ausblenden und Muskeln, Nerven,

© Copyright by Heise Medien

Das World Building Media Lab hat für Intel ein Oculus-Rift-Holodeck gebaut. Teil des Projekts ist der Leviathan, der vor dem Zuschauer im Raum schwebt.

Skelett Atmungs- sowie Verdauungsorgane oder andere Teile des Körpers freilegen. Ähnliches geht auch mit dem Herzen.

Die ebenfalls kostenlos im Apple App Store und bei Google Play bereitstehende DAQRI-App „Elements 4D“ widmet sich dem Schulunterricht in Chemie. Bevor man sie nutzen kann, ist aber etwas Schneiden und Kleben gefragt. Zur App gehört ein PDF mit einem Bastelbogen, der Vordrucke für sechs Würfel enthält. Sie tragen auf jeder Fläche Beschriftungen für je ein Element. Die App erkennt über die Kamera die Elemente und setzt die Würfel transparent mit Informationen wie Ordnungszahl und Molmasse sowie passenden Grafiken wie einem Kohleklumpen für Kohlenstoff oder grünem Gas für Chlor um. Kombiniert man die Elemente, entstehen bei einem reaktionsfreudigen Paar neue Verbindungen und die App blendet die Reaktionsgleichung ein.



Scannt die App Anatomy 4D eine bekannte Grafik, blendet sie ein interaktives Modell ein wie hier vom menschlichen Körper. Das Konzept richtet sich an Zeitschriften.

Außerdem gibt es einen animierten Ashton Kutcher, der sich auf den Küchentisch stellen lässt, oder die App Color Alive, die zusammen mit einem Crayola-Malbuch erschienen ist. Filmt man etwa einen ausgemalten Drachen, texturiert die App ein 3D-Modell mit der Bemalung und lässt den Drachen durchs Wohnzimmer fliegen.

Der Smart Helmet von DAQRI soll eine wearable Augmented-Reality-Plattform für die Industrie werden. Bisher befindet er sich im Status einer Studie. Er soll 360-Grad-Video- und Infrarot-Kameras sowie Lagesensoren enthalten. Ein Display liefert Live-Daten und verschwindet wieder im Helmbereich, wenn es nicht benötigt wird. Die Software IntelliTrack analysiert die Umgebung und weist den Weg oder blendet Zusatzinformationen ein wie den Inhalt und die Temperatur verschiedener Kessel oder defekte Teile in einer Produktionsumgebung.

Wohin die Reise geht

Immersive Virtual Reality ist weder Film noch Videospiel, sondern begehbares Holodeck. Ein Beispiel ist der gut sechsminütige Science-Fiction-Kurzfilm Sonar für Oculus Rift, Samsung Gear VR oder Sony Morpheus von Philipp Maas und Dominik Stockhausen von der Filmakademie Baden-Württemberg. Der Betrachter entscheidet selbst, wohin er schaut, was neue Wege des Storytelling erfordert. Die Bildkomposition und Bewegung von Objekten weist auf das Geschehen hin.

Disney wagt Gehversuche mit Virtual Reality für seine Themenparks. Die Agentur Rewind FX hat das Video zu Björks Stonemilker begehbar gemacht. Der Zuschauer sitzt mitten im Orchester und kann an Björk herantreten. Für Red Bull hat Rewind ein Air Race kreiert, in dem vier Piloten per Oculus DK2 in Cockpits von Modellflugzeugen sitzen. Rewind hat das Areal, den Ascot Racecourse, gescannt und als 3D-Umgebung umgesetzt. Über eine Game-Engine steuern die Piloten reale Flugzeuge durch einen echten Parcours, können aber gemütlich und sicher am Boden bleiben.

Intervisual arbeitet an Shopsystemen, in denen der Kunde Artikel online aussuchen und in 3D begutachten kann. Das soll das Einkaufserlebnis immersiv gestalten. Viele Studien und Anwendungsbeispiele wirken derzeit noch wie seinerzeit die Second-Life-Experimente. Einige erscheinen vielversprechend, andere absurd, und längst nicht alle werden Früchte tragen. Die Branche der 3D-Designer hat aber ein neues Betätigungsfeld, das in Zukunft eine ganze Reihe interessanter Anwendungen abwerfen wird.

(akr@ct.de)

Literatur

[1] André Kramer, Digitales und Reales, Neues über Special-Effects und 3D-Animation von der FMX 2014, c’t 11/14, S. 54

[2] André Kramer, Nichts hier ist echt, Visuelle Effekte, Animation und Transmedia auf der FMX 2013, c’t 11/13, S. 30

[3] André Kramer, An einem Strang, Hollywood greift bei Spezialeffekten zu Open Source, c’t 12/11, S. 84

c't Augmented Reality Apps von DAQRI und VR-Trailer von Rewind: ct.de/yuz7

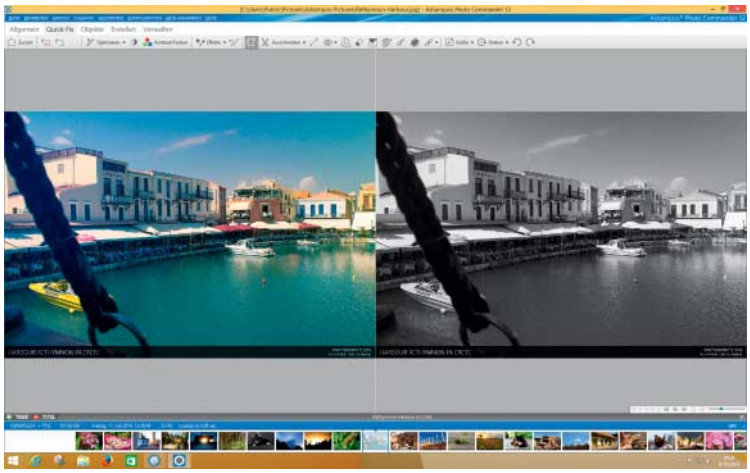
© Copyright by Heise Medien

Bildverwaltung mit WebP-Unterstützung

Ashampoos Photo Commander verwaltet und bearbeitet Fotos. Die neue Version 12 unterstützt WebP-Bilder und speichert auf Wunsch im Photoshop-kompatiblen PSD-Format. Nach Angaben des Entwicklers soll sich das Programm jetzt besser mit Raw-Dateien und 3D-Bildformaten wie MPO und JPS verstehen.

Die Effektsektion hat Zuwachs bekommen: Mit dem Effekt Farbakzent markiert der Anwender einen Bereich eines Bildes, der farbig bleiben soll. Der Rest wird von der Software anschließend in Schwarzweiß umgewandelt. Version 12 ex- und importiert Nutzereinstellungen und unterstützt jetzt Web-Mail-Clients wie Google Mail und Yahoo Mail. Die Vollversion von Ashampoo Photo Commander 12 kostet rund 50 Euro und läuft auf Windows-Computern ab XP. (mre@ct.de)

c't Kostenlose Testversion: ct.de/yn2k



Eine neue Miniaturleiste in Photo Commander 12 spart Platz und ermöglicht schnelles Umschalten zwischen Bildern.

Anzeige

Aus „Quicken“ wird „FinanzManager“

Die jüngsten Versionen von Lexwares Homebanking-Programmen Quicken und Quicken deluxe heißen FinanzManager und FinanzManager deluxe 2016. Die Namensänderung hat rechtliche Gründe und soll keine grundlegenden Veränderungen andeuten. Im Rahmen der Versionspflege hat Lexware die Software jedoch auf bevorstehende Umstellungen im SEPA-Verfahren vorbereitet. Die Suchroutine für Kategorien umfasst jetzt eine Wortvervollständigung. Komplett erneuert ist der Budgetplaner mit Grafiken und Cockpit-Elementen zur statistischen Finanzanalyse. Daten aus bisherigen Quicken-Installationen sollen sich automatisch übernehmen lassen. Das Programm kostet in der Standardvariante 50, in der Deluxe-Ausgabe 75 Euro. (hps@ct.de)

c't 30-Tage-Test-Version: ct.de/yn2k

Verbesserte Texterkennung für Google Drive

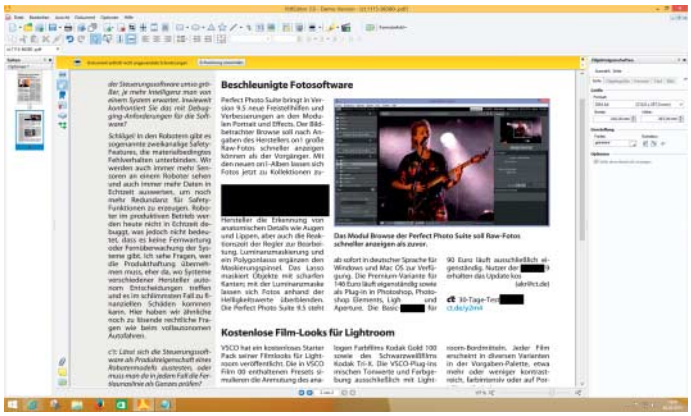
Google hat die OCR-Technik seiner Dokumenten-Plattform Google Drive erweitert. Sie soll jetzt über 200 Sprachen in 25 Schriftsystemen unterstützen. Um aus einem gescannten oder abfotografierten Dokument durchsuchbaren Text zu extrahieren, muss der Anwender es nur auf Google Drive hochladen und mit Google Docs öffnen. Das System soll die zugrunde liegende Sprache dann automatisch ermitteln. Das soll auch aus der Android-App heraus funktionieren. Ähnlich wie in der Bild- und Spracherkennung setzt Google auch für die OCR auf Methoden des maschinellen Lernens, die typische Merkmale von Schriftzeichen automatisch aus Trainingsmaterial ableiten sollen. (atr@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

PDF-Editor fürs Office

PdfEditor von PixelPlanet ist ein Paket zum Bearbeiten und Erzeugen von PDFs und PDF-Formularen. Mit der neuen Version 3 verspricht der Hersteller Verbesserungen beim Bearbeiten von Texten und Bildern. So soll das Programm Listen und Tabellen besser erkennen und Vektorgrafiken im SVG-Format unterstützen. Darüber hinaus erstellt die Software PDFs mit interaktiven und multimedialen Elementen wie Hyperlinks, interaktiven Lesezeichen sowie Audio- und Videoinhalten. Dabei versteht sich das Programm unter anderem mit MP3-, WAV-, MP4- und WMV-Dateien.

Erleichterungen für den Office-Alltag verspricht der Entwickler mit der neuen Funktion „Suchen und Schwärzen“. Sie überschreibt auf Wunsch ausgewählte Textstellen oder einzelne Wörter mit einem schwarzen Balken. Das ist praktisch, wenn Adressen oder Namen in Dokumenten unkenntlich gemacht werden sollen. Für mehr Übersicht sorgen Kopf- und Fußzeilen, die der Editor auf Wunsch in PDFs einfügt. Zur Wahl stehen unter anderem eine Datumsfunktion sowie eine Seitennummerierung.



Der PdfEditor schwärzt in Version 3.0 auf Wunsch einzelne Wörter oder auch ganze Absätze.

Nach eigenen Angaben hat Pixelplanet die Bearbeitung von Formularen vereinfacht. So importiert die Software in Version 3 Formulardaten per Drag & Drop und die Tab-Reihenfolge für Formularfelder bestimmt jetzt der Anwender. PdfEditor 3.0 läuft ab Windows XP, eine Einzellizenz kostet 80 Euro. (mre@ct.de)

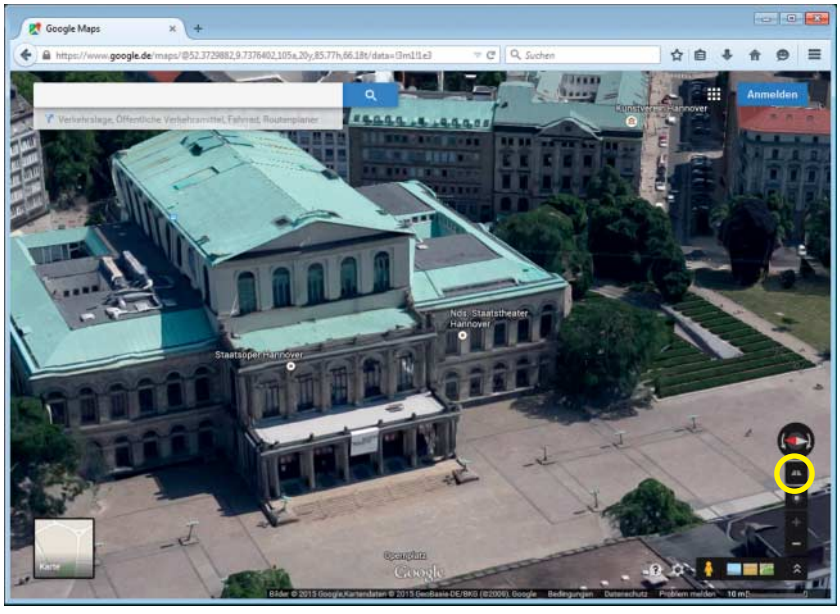
c't Kostenlose Testversion: ct.de/yn2k

3D-Stadtansichten in Google Maps

Weitgehend unbemerkt hat Google die Funktionen seines Landkartendiensts Google Maps erweitert. In bestimmten Desktop-Browsern kann der Dienst viele deutsche Städte als fotorealistische 3D-Modelle anzeigen, bei Google heißt das „Google Earth View“. Was man dabei zu sehen bekommt, entspricht den 3D-Ansichten aus Google Earth und ähnelt den sogenannten Flyover Maps in Apples Karten-App, nur dass Google Maps diese Eindrücke ohne Zusatzsoftware mit den Bordmitteln des Browsers zuwege bringt. Voraussetzung für den neuen Ansichtsmodus ist Windows ab Version 7, Mac OS X ab Version 10.8.3, Chrome OS oder Linux. Als Browser eignen sich Chrome, Firefox (nicht unter Linux), Internet Explorer und Safari. Wenn alles passt, erscheint in der Satellitenansicht eine Schaltfläche zum Neigen der Draufsicht. Macht man davon Gebrauch und zoomt nahe genug an eine Stadt mit verfügbaren Modelldaten heran, kann man das Areal aus der Vogelperspektive erkunden. (hps@ct.de)

c't Umgebungsvoraussetzungen: ct.de/yn2k

Anzeige

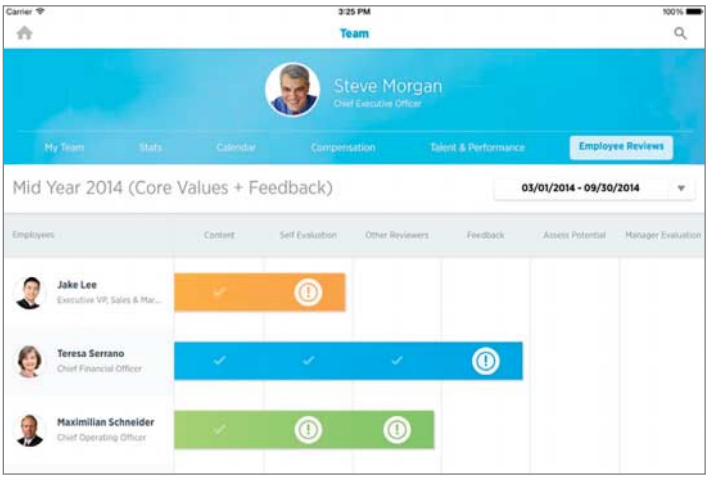


Erscheint im Browserfenster eine Schaltfläche zum Neigen der Kartenansicht (siehe gelbe Markierung), kann Google Maps viele Städte als 3D-Modelle darstellen.

© Copyright by Heise Medien

Personalfluktuation mindern

Der britische Webdienst-Anbieter Workday hat sich auf die Verwaltung von Personal und Finanzen spezialisiert. Mit seiner Anwendung Talent Insights will er Unternehmen helfen, frühe Hinweise auf die Wechselabsichten eines Mitarbeiters zu entdecken. Zu diesem Zweck bewertet die Software Einflussgrößen, die Angestellte zum Jobwechsel motivieren. Außerdem wertet sie differenziert nach Stellenbeschreibungen historische Daten zur Personalfluktuation aus Internet-Jobportalen und sozialen Netzen sowie innerhalb des Unternehmens aus. Die Personaldaten des Unternehmens hostet Workday auf Servern in Dublin und Amsterdam. Nicht zuletzt soll der Dienst zu jedem Arbeitsplatz darüber informieren, welche Kosten gegebenenfalls für dessen Neubesetzung anfallen. (hps@ct.de)



„Talent Insights" soll Personalverantwortlichen kompakte Informationen für die Betreuung ihrer Mitarbeiter liefern.

Mac-, Win-, Lin-HaBu lernt International

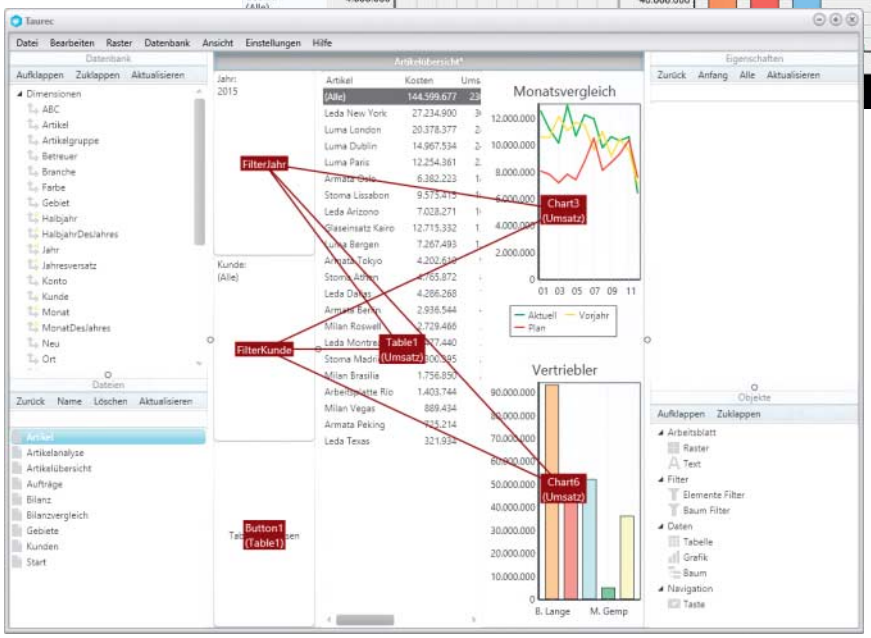
Der Entwickler Manfred Richter hat seine HaBu-Firmenprogramme in der Version 15.1 für die Anforderungen des EU-weiten Geschäftsverkehrs gewappnet: Abgesehen davon, dass man in Angeboten und Rechnungen mehrsprachige Artikelbeschreibungen einbinden kann, vermag die Software für ausländische Kunden angepasste Preise und Steuersätze zu berücksichtigen. Außerdem lassen sich nun Währungs-Wechselkurse nicht nur in die Kalkulation einbeziehen, sondern auch automatisch aktualisieren. Nicht zuletzt umfassen Mac-, Win- und Lin-HaBu neuerdings eine Dublettenkontrolle für die Konten von Geschäftspartnern. (hps@ct.de)

c't Test-Downloads: ct.de/ye81

Datenbank-Berichte für mobile Anwender

Der Berichtsgenerator Taurec-Mobile arbeitet unter Windows und Mac OS wie ein Data-Warehouse mit multidimensionaler In-Memory-Datenbank. Das Programm liefert vorgefertigte, interaktive Berichte an iOS-, Android- und Blackberry-Mobilgeräte aus. Am Desktop-Rechner kann man Berichtsdefinitionen ausarbeiten, das Ergebnis direkt begutachten, interaktiv filtern und verfeinern. Aus Sicherheitsgründen nimmt Taurec-Mobile Daten ausschließlich über den Import von Textdateien entgegen. Dadurch ist gewährleistet, dass beim Verlust eines Mobilgeräts höchstens die Inhalte des Data-Warehouses in falsche Hände geraten können. Das artverwandte, schon länger verfügbare Paket Taurec-BI kann Inhalte auch in Echtzeit aus anderen Datenbanken importieren, bietet aber gerade deshalb nicht denselben Schutz für vertrauliche Daten. Diese werden beim Einsatz von Taurec-Mobile einfach nicht mit ins Data-Warehouse übergeben. Sowohl das BI- als auch das Mobile-Paket ist eigenständig nutzbar und kostet für fünf Anwender netto 7500 Euro. Für maximal drei Anwender ist die Software ohne Funktionseinschränkungen kostenlos. (hps@ct.de)

Auf Mobilgeräten lassen sich die Berichte aus Taurec-Mobile in kostenlosen Apps anzeigen.

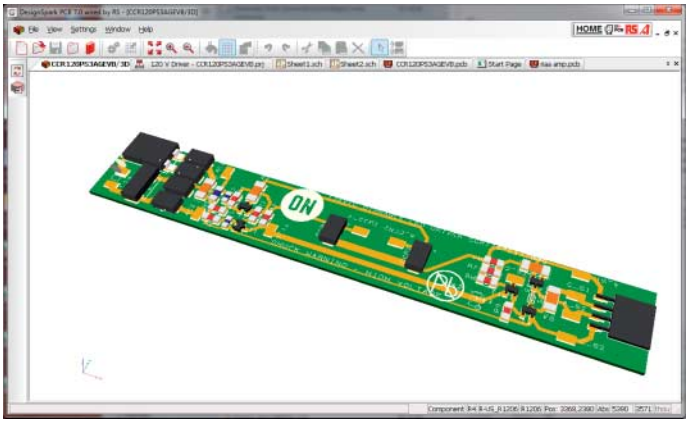


Am Desktop-Bildschirm lassen sich mit der Taurec-Software komplex zusammenhängende Daten zu prägnanten Grafiken verarbeiten.

© Copyright by Heise Medien

Platinenlayouter DesignSpark auf Großdisplays

Anwender der kostenlosen Leiterplattendesign-Umgebung DesignSpark bekommen mit dem Update 7.0.2 viele Detailverbesserungen spendiert. Das Programm unterstützt jetzt auch hochauflösende Displays mit bis zu 3200 × 1800 Bildpunkten. Bei GDI-Objekten sorgt die verbesserte Grafikunterstützung für eine höhere Bearbeitungsgeschwindigkeit. Weitere Verbesserungen betreffen den Bibliotheksmanager, ODB++- und DXF-Exportschnittstellen sowie die Handhabung von Bussen und Signalnetzen. Diverse Fehler wurden bereinigt, beispielsweise Dateninkonsistenzen beim Umschalten zwischen Schaltplan und Layout sowie Probleme beim Entwurf von Kupferflächen. (Mathias Poets/hps@ct.de)



DesignSpark liefert zum Leiterplattenentwurf eine frei skalierbare 3D-Ansicht.

CAD-Bauteilsuche mobil

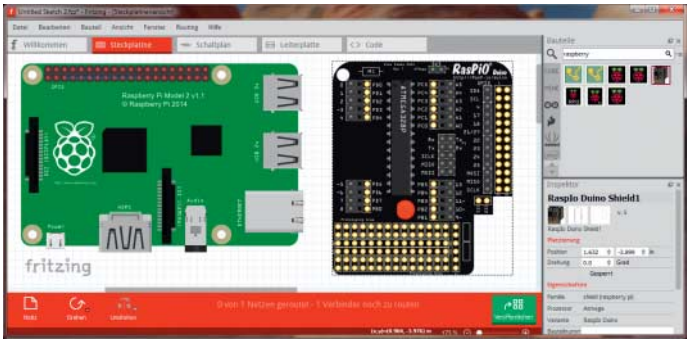
Das Programm Partsolutions von Cadenas macht seinen Benutzern mehr als 600 Kataloge von Normteilen und Komponentenanbietern sowie Anwender-eigene Bibliotheken für Bauteile verfügbar. Benötigt ein Konstrukteur ein Element aus diesem Datenbestand, kann er in Partsolutions nach passenden Bauteilen recherchieren und die CAD-Modelle der infrage kommenden Teile direkt in seine Baugruppe übernehmen. Das Programm lässt sich außerdem mit einem ERP-System verbinden, um beispielsweise Auskunft über Lagerbestände, Lieferfristen und Preise zu geben.

Neuerdings lässt sich Partsolutions über kostenlose iOS- und Android-Apps von Mobilgeräten aus nutzen. Dafür wird eine spezielle Serverkomponente benötigt. Die Kosten hierfür beginnen bei 10 000 Euro. In der Folge kann man etwa in einer Besprechung direkt nach Bauteilen recherchieren und die gefundenen Teile in einer 3D-Vorschau betrachten. Über die intelligenten Suchmethoden der Apps lassen sich Teile schnell anhand ihrer CAD-Geometrie auffinden und miteinander vergleichen. Der c't-Link führt direkt zu den Partsolution-Apps in den App-Stores von Apple und Google – nicht zu verwechseln mit den abgespeckten Partcommunity-Apps desselben Herstellers, welche man als einzige mit den App-Store-Suchmaschinen findet. (Ralf Steck/hps@ct.de)

c't App-Beschreibungen: ct.de/ygn3

Platinenlayouter Fritzing trifft Raspi 2

Das Update des PCB-Designers Fritzing auf Version 0.9.2b bringt einige Fehlerkorrekturen und unterstützt neben dem Raspberry Pi 2 auch weitere populäre Grundmodule. Mit an Bord sind die „Web of Things"-Plattform WeIO, das GSM-Modul SIM928A und verschiedene Mikrocontroller, beispielsweise STM32 Nucleo, RasplO Duiono, DQuid IO, SODAQ Mbili und der Netduino Plus2. Außerdem beherbergt die Bauteilbibliothek jetzt auch die 8x8-LED-Matrix aus dem Fritzing-Creator-Kit und die verbreitete RGB-SMD-Leuchtdiode WS2812. (Mathias Poets/hps@ct.de)

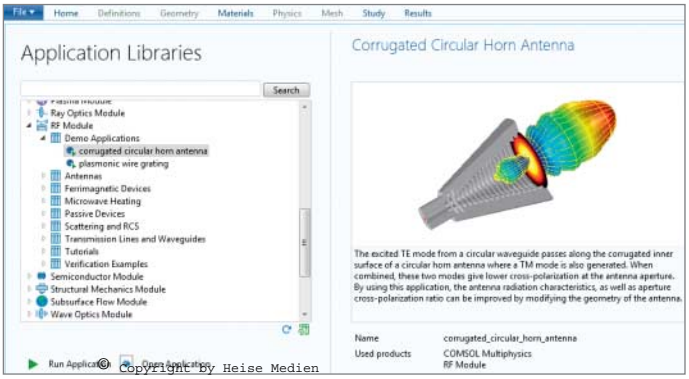


Fritzing unterstützt jetzt auch den Raspberry Pi 2.

Simulationen erstellen und als Apps verbreiten

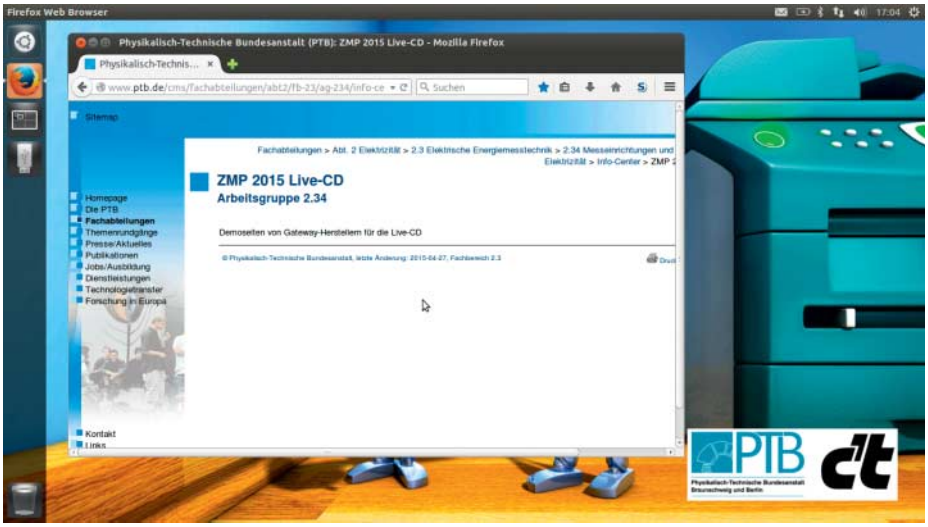
Mit Comsol Multiphysics können Simulationsexperten multiphysikalische Simulationsmodelle entwickeln und daraus mit Hilfe des Application Builder Simulations-Apps erzeugen. Diese können sie mit Comsol Server für weniger simulationserfahrene Kollegen zur Verfügung stellen. Die bisher getrennten Bereiche Modellentwicklung und App-Design sind in der neuen Version 5.1 nahtlos in einer gemeinsamen Benutzerumgebung integriert. 20 neue Demo-Anwendungen sollen die Funktionen veranschaulichen.

Comsol-Multiphysics-Anwender können mit jeder Lizenz auf sämtliche Modelle und Applikationen zugreifen und zusätzliche Auswertungen von verfügbaren Ergebnissen durchführen. Das gelingt auch dann, wenn Add-on-Produkte verwendet wurden, für die keine Lizenz vorhanden ist. Die Anwender können somit beliebige Comsol-Dateien untersuchen. Sie können zwar dieselbe Simulation nicht erneut durchführen, aber doch sehen, welche Funktionen darin verwendet worden sind. Auch der Comsol Server erhielt in der neuen Version eine Reihe von Erweiterungen. (Ralf Steck/hps@ct.de)



Mit Demo-Apps können Anwender die Funktionen von Comsol Multiphysics 5.1 erkunden, hier etwa anhand einer simulierten Sendeantenne.

© Copyright by Heise Medien



Mirko Dölle

Dem Zähler auf die Finger geschaut

Smart Meter mit c't Meterix ablesen

Den Stromableser gibt es in Zukunft nicht mehr, bis 2020 sollen digitale Strom- und Gaszähler großflächig in der EU eingeführt werden. Der Zählerstand wird dann per Internet zum Energieversorger übertragen. Damit Sie Ihre Rechnung auf Richtigkeit überprüfen können, haben wir das Live-Linux c't Meterix entwickelt, das auf die Verbrauchsdaten zugreifen kann.

Die Tage mechanischer Strom- und Gaszähler sind sprichwörtlich gezählt. Bereits 2020 sollen nach der EU-Richtlinie 2009/72/EG großflächig digitale Zähler, sogenannte Smart Meter, in der EU eingeführt worden sein. Damit soll nicht nur der Stromverbrauch nahezu in Echtzeit bestimmt werden können, der Kunde soll auch dynamische Tarifmodelle mit zeitlich gestaffelten Stromkosten nutzen können. Außerdem ist es künftig nicht mehr nötig, den Energieverbrauch vor Ort beim Kunden abzulesen, der Energieversorger soll sie per Internet abrufen.

Um nicht jeden Strom- und Gaszähler mit einem Internetanschluss ausstatten zu müssen, werden zusätzlich sogenannte Smart Meter Gateways beim Endverbraucher montiert. Sie sammeln die von den digitalen Zählern gesendeten Verbrauchsdaten über das sogenannte Local Metrological Network (LNM). So lassen sich nicht nur die Daten mehrerer Zähler in einem Smart Meter Gateway sammeln, auch können Gateway und Zähler von unterschiedlichen Herstellern eingesetzt werden. Sogar die Umrüstung vorhandener elektronischer Zähler ist denkbar, indem sie um ein entsprechendes Kommunikationsmodul erweitert werden. Das Smart Meter Gateway ist zusätzlich mit dem heimischen Stromnetz (HAN, Home Automation Network) und mit dem Internet (WAN) verbunden. Darüber sendet es die aufbereiteten Verbrauchsdaten an den Energieversorger und gibt auch dem Kunden Einblick in seinen Energieverbrauch – unter anderem, um die Rechnung überprüfen zu können.

PC als Display

Um nicht die Smart Meter Gateways mit Displays und Bedienfeld bestücken zu müssen, hat die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) in der Richtlinie PTB-A 50.8 die Möglichkeit geschaffen, eine zertifizierte Software-Applikation zur Anzeige einzusetzen – sie erfolgt letztlich über das Internet in einem Webbrowser. Die Zertifizierung erfordert allerdings eine abgesicherte Softwareumgebung.

In diesem Zusammenhang ist die PTB an die c't-Redaktion herangetreten, die mit c't Bankix bereits seit 2008 eine manipulationsgeschützte Linux-Distribution auf Basis von Ubuntu entwickelt. So wurde durch einen Kernel-Patch jeglicher Zugriff auf interne Festplatten des Computers unterbunden, sodass von dort kein Schadprogramm gestartet werden kann, aber auch keine Veränderungen an dem regulären Betriebssystem vorgenommen werden können. Für den Einsatz als Applikation zum Abruf von Verbrauchswerten haben wir c't Bankix in Zusammenarbeit mit der PTB angepasst und unter dem Namen c't Meterix veröffentlicht. Es arbeitet auf einem nur lesbaren ISO9660-Dateisystem und ist im Betrieb nicht zu verändern. CDs mit der neuen Distribution wurden Mitte Mai auf dem Fachkongress Zählen-Messen-Prüfen (ZMP 2015) an Energieversorger und Smart-Meter-Hersteller verteilt, zudem steht das ISO-Image der Distribution für Endkunden auf ct.de/meterix kostenlos zum Download bereit.

Bei c't Meterix handelt es sich um ein Live-Betriebssystem, eine Installation ist nicht erforderlich. Sie können das ISO-Image entweder als Abbild auf eine CD brennen, dazu eignet sich unter Windows etwa CDBurnerXP, oder mit Win32 Disk Imager als Abbild auf einen USB-Stick übertragen. Linux-Anwender verwenden stattdessen die Programme Brasero, wodim oder für USB-Sticks `dd`. Nicht geeignet sind die Programme UNetbootin oder der Startmedienersteller von Ubuntu.

Um c't Meterix zu starten, booten Sie von dem gerade erstellten Medium – Meterix unterstützt sowohl ältere Rechner mit BIOS als auch moderne UEFI-Systeme mit aktiver Secure-Boot-Funktion. Dazu müssen Sie in den meisten Fällen das Bootmenü aufrufen (typischerweise mit der Taste F8, F11 oder F12 unmittelbar nach dem Einschalten) oder die Standard-Bootreihenfolge im BIOS oder in der UEFI-Firmware (typischerweise mit Entfernen, F2 oder F11) so anpassen, dass der Rechner zuerst von der CD oder dem USB-Stick bootet.

Auf alten Rechnern haben Sie die Möglichkeit, c't Meterix ohne PAE-Unterstützung zu starten. Dies sollte aber nur in Ausnahmefällen nötig sein, etwa wenn das Gerät mehr als zehn Jahre alt ist. Von CD dauert der Systemstart durchaus fünf Minuten und länger, das ist auch von der Geschwindigkeit des Rechners abhängig; USB-Sticks booten um ein Vielfaches schneller.

Haben Sie eine Internetverbindung, können Sie die Verbrauchsdaten über den Webbrowser abrufen – bei c't Meterix ist dafür Firefox zuständig, Sie finden das Programm in der Leiste am linken Bildschirmrand. Nach dem Start werden Sie auf die Seiten der PTB weitergeleitet, auf der nach und nach Links zu den Energieversorgern veröffentlicht werden sollen, über die Sie letztlich an die Verbrauchsdaten Ihres Smart Meter Gateways gelangen. Manche Gateways liefern die Verbrauchsdaten auch direkt aus, in dem Fall müssen Sie die IP-Adresse des Gateways in Firefox eingeben. Je nach Gestaltung der Website kann es notwendig sein, in der Firefox-Erweiterung NoScript JavaScript zu aktivieren, um sie vollständig nutzen zu können.

Um die Verbrauchswerte dauerhaft zu speichern, können Sie einen zusätzlichen USB-Stick anschließen und etwa die im Firefox geöffnete Seite als PDF-Datei speichern. Verwenden Sie dazu im Menü „Datei" den Punkt „Drucken…". Wichtig ist, dass Sie den zweiten USB-Stick erst auswerfen, bevor Sie ihn entfernen – sonst kann es passieren, dass Ihre Abrechnungsdaten doch nicht gespeichert sind und Sie sie erneut abrufen müssen. (mid@ct.de)

c't Download c't Meterix: ct.de/metrix

© Copyright by Heise Medien

Detlef Borchers

Ende zu Ende am Start

PGP-Verschlüsselung von De-Mails im Browser

Die De-Mail-Anbieter versprechen ihren Kunden, nun mit authentisierten Teilnehmern ohne Expertenwissen kommunizieren zu können. Eigentlich soll das Projekt dem darbenden Dienst neue Teilnehmer bescheren – doch noch ist keine einzige Behörde auf den PGP-Zug aufgesprungen.

Lange hatte sich die Arbeitsgemeinschaft De-Mail gegen eine echte Ende-zu-Ende-Verschlüsselung gesperrt. Deutsche Telekom, 1&1, GMX, Web.de und Francotyp-Postalia haben auf ihren Servern lieber Einblick in die ausgetauschten Nachrichten, um beispielsweise Schad-Software ausfiltern zu können. Umso überraschender kam die Ankündigung Anfang März 2015, dass man bald den PGP-verschlüsselten De-Mail-Versand ermöglichen werde.

Am 22. April nun haben die De-Mail-Anbieter diesen Service freigeschaltet. Ziel sei es gewesen, die PGP-Nutzung so unkompliziert wie möglich zu machen. Dass De-Mail-PGP nur in den Browsern Chrome und Firefox klappt, hat einen einfachen Grund: Die Anbieter realisieren die Funktion mit dem bewährten Browser-Plug-in Mailvelope.

Dieses Open-Source-Tool wurde von seinem Erfinder Thomas Oberndörfer ursprünglich für Chrome entwickelt und ist seit 2012 auch für Firefox verfügbar. Mailvelope benötigt OpenPGP. De-Mail installiert beide, ohne dass sich der Nutzer mit technischen Details auseinandersetzen muss.

Die Anwendung selbst läuft lokal im Browser und nutzt die quelloffene JavaScript-Implementierung OpenPGP.js. Diese erstellt beispielsweise Schlüssel und verwaltet sie im lokalen Browser-Store. Eine Schwachstelle von Mailvelope war bislang, dass es keine Anhänge ver- und entschlüsseln konnte. Speziell für De-Mail haben die Mailvelope-Entwickler ein Client-API gestrickt, das diese Funktion nachrüstet.

Wer mit De-Mail PGP-verschlüsseln will, muss sich mit dem Sicherheitsniveau „hoch“ einloggen, also außer Namen und Passwort noch ein drittes ID-Merkmal angeben. Dies kann entweder die aus dem neuen Personalausweis ausgelesene ID sein oder eine per SMS zugeschickte mTAN. Im Menü des De-Mail-Webclients gibt es nun zwei neue kleine Symbole: „Verschlüsseln“ und „Einladen“.

Klickt man auf Verschlüsseln, öffnet sich nach Prüfung des Browsers ein Tab zur Installation von OpenPGP und Mailvelope. Nach der Wahl des Passworts lässt sich festlegen, ob der geheime Schlüssel 2024 oder 4096 Bit lang sein soll. Etwa zehn Minuten dauert es auf einem durchschnittlichen Büro-PC anschließend, bis das Paar aus öffentlichem und privatem Schlüssel erzeugt und in einem Schlüsselbund lokal gespeichert ist.

Unzureichende Belehrung

Die Belehrung, das Passwort beziehungsweise die PGP-Passphrase für den privaten Schlüssel nicht zu vergessen und nicht mit den De-Mail-Passwörtern zu verwechseln, fällt zu knapp aus. An dieser Stelle sollte ein Laie ausführlicher erklärt bekommen, dass er ohne Passphrase nie mehr an seine verschlüsselte Kommunikation in Posteingang, Ausgang und Entwurfsordner kommt. Die Verantwortung für Schlüssel und Schlüsselbund liegt beim Anwender, ein neuer Schlüssel kann prinzipbedingt nicht beim De-Mail-Support angefordert werden.

Ist die Verschlüsselung installiert, darf man andere De-Mail-Nutzer „einladen“. Mit dieser Funktion schickt das System den öffentlichen Key als Anlage zu dem ausgewählten De-Mail-Empfänger aus dem Adressbuch. Hat dieser die Verschlüsselung per Mailvelope noch nicht aktiviert, öffnet sich für ihn der Link zum Installationsprogramm. Auf diese Weise, so hoffen die De-Mail-Anbieter, verbreitet sich das Verschlüsseln mit PGP viral.

Kein Verzeichniseintrag

Herzstück des hermetischen De-Mail-Konzepts ist der „öffentliche“ Verzeichnisdienst (ÖVD). Hier sind alle Teilnehmer, also etwa auch Unternehmen und Behörden, durchsuchbar erfasst. Zusätzlich kann der ÖVD vergebene Attribute anzeigen. Ein kleines grünes Auge etwa signalisiert, dass der Teilnehmer die „konkludente Zugangseröffnung“ gemäß des deutschen Landesverwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) akzeptiert hat und damit De-Mails ohne weiteren Hinweis als *offiziellen* Kanal akzeptiert.

Wichtig wäre, dass der Teilnehmer über ein solches Attribut auch zeigen kann, dass er PGP-verschlüsselt kommuniziert. Eines Tages soll bei Firmen und Behörden neben dem kleinen grünen Auge dann ein Schlüssel auftauchen und signalisieren, dass ein öffentlicher Schlüssel des Teilnehmers im Verzeichnis vorliegt. Da das De-Mail-Verzeichnis (ÖVD) der Aufsicht durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) unterliegt und jede Änderung streng geprüft werden muss, dürften allerdings noch mehrere Monate vergehen, bis diese beantragte Erweiterung des Verzeichnisdienstes genehmigt ist.

Ob dann De-Mail insgesamt mehr Akzeptanz findet, wird sich zeigen müssen. In den drei Wochen vom Start der PGP-Verschlüsselung bis zum Redaktionsschluss dieses Artikels waren die De-Mail-Anbieter lediglich in der Lage, einen einzigen geschäftlichen Referenz-Teilnehmer zu nennen.

Möglicherweise wächst die Verbreitung, wenn die neue Vorratsdatenspeicherung tatsächlich Gesetz werden sollte: Berufsgeheimnisträger würden anfangen, sich über die verschlüsselte Kommunikation mit ihren Mandanten, Patienten oder Informanten Gedanken zu machen. Es stünde wieder einmal die Herausforderung an, im Kontakt zu den besonderen „Kundengruppen“ einen sicheren Kommunikationskanal zu finden, bei dem der Umgang mit der Verschlüsselung sehr einfach gestaltet werden kann. De-Mail hätte das Zeug dazu. (hob@ct.de)

Mit dem grauen Hintergrund und den dunklen Schlössern signalisiert De-Mail, dass die angezeigte Schlüsselverwaltung keine Web-Anwendung ist, sondern vom lokal installierten Mailvelope eingeblendet wird.

© Copyright by Heise Medien

Schnelles Smartphone

ZTE bietet mit dem Blade S6 ein günstiges, aber leistungsfähiges Smartphone mit LTE und Dual-SIM.

Der chinesische Herstellers ZTE liefert das Blade S6 mit Android 5 (Lollipop) aus. Ein Teil der mitgelieferten Bloatware lässt sich deinstallieren. Das ist auch nützlich: Das Gerät hat zwar 2 Gigabyte RAM und 16 Gigabyte Flash-Speicher. 4 Gigabyte belegt aber Android, weitere 8 gehen für ein internes Laufwerk ab – für den Anwender bleiben also nur knapp 4 Gigabyte zur Installation von Programmen im Gerätespeicher. Der Speicher lässt sich mit einer Micro-SD-Karte um 32 Gigabyte erweitern. Das Gerät hat eine doppelte Aufnahme für Nano-SIMs (Dual-SIM). Die zweite Karte lässt sich jedoch nur für Telefonate im GSM-Netz einsetzen. Das WLAN-Modul beherrscht den schnellen ac-Standard und funkt auch auf 5 GHz.

Die Sprachqualität beim Telefonieren ist eher mäßig, aber noch akzeptabel. Der leistungsfähige Achtkern-Prozessor und das helle Display erweisen sich bei intensiver Nutzung als Stromfresser, der fest verbaute 2400-mAh-Akku hält aber eine Weile vor. Das eingebaute Kameramodul von Sony mit LED-Blitz und einer Auflösung von 13 Megapixeln machte brauchbare Fotos. Das GPS-Modul erwies sich als extrem empfindlich und ermittelte den Standort auch bei mäßigem Satellitenempfang stets sehr zügig. Das Gerät ist auch in einer Plus-Version mit 5,5-Zoll-Display und 3000-mAh-Akku in ansonsten annähernd gleicher Ausstattung exklusiv über eBay erhältlich. Das Blade S6 gibt es nur mit weißer Front, das rückwärtige Gehäuse wahlweise in grau oder pink. (uma@ct.de)

Blade S6

Android-Smartphone	
Hersteller	ZTE, www.zte-deutschland.de
Display	5 Zoll, 1280 × 720, 295 dpi
Speicher	2 GByte RAM, 16 GByte intern, externe Micro-SD bis 32 GByte
Prozessor	Snapdragon 615 (Octacore)
Abmessungen/Gewicht	144 mm × 71 mm × 7,7 mm/132 g
Preis	250 €

Bass-Endstufe

Mit vier Bass-Einstellungen deckt Beyerdynamics Kopfhörer Custom Studio eine breite Klangpalette ab.

Zum Test verglichen wir den für Musikproduzenten konzipierten Custom Studio mit den Beyerdynamic-Klassikern DT-770, DT-880 und DT-990. Die Verarbeitungsqualität und der Tragekomfort der ohrumschließenden Modelle ist durch die Bank sehr gut. Das Besondere am Custom Studio ist ein Schiebeschalter, der in den ansonsten geschlossenen Muscheln kleine Löcher für den Bass freigibt.

In Stufe 1 (komplett geschlossen) wird der Bass unter 100 Hz am stärksten gedämpft. Beim Musik-Mischen kann man gut überprüfen, ob Kick und Bass auch auf kleinen Lautsprechern wahrgenommen würden. Stufe 2 gibt ein kleines Loch frei, sodass der Bass etwas stärker wird. In dieser Position kommt der Custom Studio dem Klang des DT-880 am nächsten. Er spielt nicht ganz so kontrolliert auf, betont dafür aber auch Zisch-Laute weniger unangenehm. Auf Stufe 3 liegt der kräftige Bass ziemlich genau in der Mitte zwischen dem des eher neutralen DT-770 und dem des stärker betonenden DT-990. Auf der vierten Stufe schließlich gibt der Custom Pro unter 200 Hz richtig Gas, ohne aber unkontrolliert zu bollern. Hier findet man heraus, wie das eigene Werk denn wohl auf einem der wuchtigen Beats-Kopfhörer klingen würde.

Im Vergleich hebt der Custom Studio Mitten etwas weniger hervor als der DT-770. Er erreicht nicht die Auflösung eines DT-880 oder die luftigen Höhen des DT-990, kommt mit seinem warmen detaillierten Klang letzterem jedoch noch am nächsten. Durch seine Bassöffnungen lässt er sich im Studio sehr variabel einsetzen und ist somit der vielseitigste Allrounder des exzellenten Kopfhörer-Quartetts. (hag@ct.de)

Custom Studio (80 Ohm)

Studio-Kopfhörer	
Hersteller	Beyerdynamic
Kabel	3 m, steckbar, gewendelt, 3,5 mm Klinke mit Schraubadapter auf 6,3 mm
Preis	200 €

Universeller Festplattenanschluss

Manchmal verbergen sich auf Uralt-Festplatten noch wertvolle Daten. Sandbergs USB-Adapter verbindet außer SATA- auch alte IDE-Platten mit modernen Rechnern.

Sandbergs USB-Adapter hat nicht nur einen SATA-Port für aktuelle Festplatten, sondern auch zwei IDE-Anschlüsse: einen für Desktop-Festplatten im 3,5-Zoll-Format, einen für 2,5-Zoll-Notebook-Platten. Da USB auch in der Version 3.0 nicht ausreichend Leistung zum Betrieb einer 3,5-Zoll-Festplatte liefert, liegt ein 24-Watt-Netzteil im Karton. Der Adapter erlaubt sogar den gleichzeitigen Anschluss einer SATA- und einer IDE-Platte, beide sind über den Windows-Explorer zugänglich.

Eine der seltenen 2,5-Zoll-SSDs mit IDE-Anschluss brachte Übertragungsraten um 100 MByte/s, Stichproben mit verschiedenen alten Festplatten annähernd die in früheren Tests gemessenen Transferraten. Bei den IDE-Schätzchen muss man darauf achten, dass sie als Master gejumpert sind. Für modernere Festplatten steht ein SATA-Port zur Verfügung, allerdings nur mit 3 GBit/s (SATA II). Bei Festplatten spielt das keine Rolle, bei SSDs schon: rund 220 MByte/s haben wir gemessen.

Der Backup-Knopf auf der Oberseite hat nur eine Funktion, wenn man die passende Software von der Sandberg-Webseite lädt. Dahinter verbirgt sich das Backup-Programm AI-OTB aus dem Jahr 2010, das mit einer verwirrenden Oberfläche und Fehlermeldungen nervt. Für den gelegentlichen Anschluss einer alten IDE-Festplatte eignet sich der Adapter dennoch gut. Wer nur noch SATA-Platten im Einsatz hat, ist mit einer USB-Dockingstation besser bedient. (ll@ct.de)

USB 3.0 Multi Hard Disk Link

USB-Adapter für SATA- und IDE-Festplatten	
Hersteller	Sandberg, www.sandberg.it
Datentransferraten	100 MByte/s (IDE-Port), 220 MByte/s (SATA-Port)
Preis	30 €

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Raspi als Steuersimulant

Die Raspi-Erweiterung Pixtend bohrt den Mini-Rechner für industrielle Anwendungen als speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) auf. Allerdings nur zum Ausprobieren.

Die Erweiterungsplatine Pixtend Qube Solutions macht den Raspberry Pi Modell B bereit für industrielle Steuerungsaufgaben: Die Ein- und Ausgänge des Mini-Rechners werden auf berührungssicher isolierten Federklemmen herausgeführt, außerdem hat der Hersteller zwei serielle Schnittstellen nach RS-232 und RS-485 sowie einen CAN-Bus-Controller nachgerüstet. Vier Relais erlauben es, Netzspannung zu schalten und mit der optionalen Kunststoffwanne lässt sich Pixtend nicht nur an die Wand schrauben oder auf eine Hutschiene stecken – sie schützt vor Berührung netzspannungsführender Leiterbahnen.

Für den industriellen Einsatz ist Pixtend nicht geeignet, die Platine wird nur als Bausatz ohne jegliche Zertifizierung angeboten. Die Erweiterung soll der Lehre und Ausbildung dienen oder allenfalls zu privaten Zwecken verwendet werden. Letzteres dürfte aber am Preis scheitern, ein unbestückter Bausatz ohne RS-485 und CAN-Bus sowie ohne Zubehör kostet bereits 90 Euro. Die fast fertig aufgebaute Vollversion inklusive Zubehör und einer Edelstahlhaube schlägt mit knapp 300 Euro zu Buche. Für Schulen könnte Pixtend trotzdem interessant sein, um Abläufe nicht nur in Software simuliert ausprobieren zu können.

Steuerprogramme für Pixtend lassen sich mit Codesys unter Windows entwickeln, das Pixtend-Board wird per Ethernet gekoppelt. Die Programme laufen direkt auf dem Pixtend und lassen sich per Web-Frontend beobachten. Allerdings gehört keine Codesys-Lizenz zum Lieferumfang, sie kostet knapp 50 Euro. Alternativ lässt sich Pixtend unter Linux direkt ansteuern, Qube bietet dafür ein angepasstes Raspbian-Image inklusive Beispielprogrammen und Quellcode zum Download an. (mid@ct.de)

Pixtend	
SPS-Erweiterung für Raspberry Pi	
Hersteller	Qube Solutions, www.pixtend.de
Preis	90 bis 300 €

Anzeige

Powerline mit Nachbrenner

Die Powerline-Adapter ALL1681205 von Allnet nutzen alle drei Adern der Steckdosen, um Daten über das heimische Stromnetz zu transportieren.

Wie die in der c't-Ausgabe 9/15 getesteten Konkurrenten verwenden die jetzt erhältlichen Allnet-Geräte den HomePlug-AV2-MIMO-Chip QCA7500 von Qualcomm-Atheros. Sie sind damit auch zu älteren HomePlug-Adaptern kompatibel und schaffen auf der Stromleitung bis zu 1200 MBit/s brutto. Ab Werk ist das Standard-Powerline-Passwort „HomePlugAV" voreingestellt. Man muss also per langem Druck auf den Koppeltaster des ersten Adapters ein eigenes, zufälliges Passwort setzen, damit nicht Nachbarn ungewollt mitsurfen können. Praktischerweise bringen die Adapter zwei Gigabit-Ports mit, sodass man auf einen separaten Switch verzichten kann, wenn zwei Geräte im selben Zimmer ins Netz zu binden sind.

Verglichen mit den Prüflingen aus c't 9/15 war der Durchsatz der Allnet-Adapter trotz gleicher Testumgebungen etwas bis deutlich höher: 158 statt 115 bis 142 MBit/s über 200 m Verlegekabel im Labor, 152 versus 87 bis 113 MBit/s im Mittel über 10 Steckdosen in der Wohnung. Jedoch nahmen sie im Betrieb auch etwas mehr Leistung auf als die anderen MIMO-Adapter (3,2 statt 2,0 bis 2,6 Watt). IPv6 und Multicast-IPTV (Telekom Entertain) leiteten sie problemlos weiter. So erhält man mit den ALL1681205 einen guten Gegenwert fürs Geld. (ea@ct.de)

ALL1681205	
MIMO-Powerline-Adapter	
Hersteller	Allnet, allnet.de
Bedienelemente	Koppel- und Reset-Taster, 4 Statusleuchten
LAN-Ports	2 (Gigabit-Ethernet)
TCP-Durchsatz in Wohnung	Mittel: 152, Spannweite: 83–247 MBit/s
beste / schlechteste 5 Steckdosen	206 / 97 MBit/s
Testleitung 0 / 50 / 100 / 200 m	383 / 393 / 301 / 158 MBit/s
VLAN-Tag / IPv6 / Multicast-Streams	✓ / ✓ / ✓
Leistungsaufnahme Idle / Standby	3,2 / 1,2 Watt
Preis für Kit mit 2 Adaptern	99 €

© Copyright by Heise Medien

Firmen-WLAN-Basis

Der Access Point Zyxel WAC6502D-S versorgt Clients in Firmen auf beiden Bändern mit schnellem WLAN. Dabei begnügt er sich mit wenig Energie aus dem LAN-Kabel.

Der WAC6502D-S bringt alle für Firmen wichtigen Funktionen mit: Multi-SSID mit VLAN-Tagging für mehrere logisch getrennte Arbeitsgruppen, Radius-Authentifizierung für nutzerindividuelle Zugangsdaten, autonomer Betrieb oder Steuerung durch einen WLAN-Controller.

Für die beiden WLAN-Module verwendet Zyxel eine Smart-Antenna-Technik: Der AP soll seine Antennen dynamisch so ansteuern, sodass er aus mehr als 700 Strahlmustern wählen kann, um Clients gerichtet anzufunken. Damit kam der WAC6502D-S in unserem Testszenario auf guten Durchsatz. Gegenüber den in c't 1/15 getesteten APs bleibt er dennoch zurück, weil er nur mit zwei statt drei MIMO-Streams arbeitet. Wer höheren WLAN-Durchsatz will, sollte sich den 250 Euro teureren 3-Stream-Bruder WAC6503D-S ansehen.

Den LAN-Zugang hat Zyxel auf einen zweiten Gigabit-Ethernet-Port durchgeschleift. Man kann also ein Gerät an den AP anschließen, was einen Port am entfernten Switch spart.

Der AP bezieht Energie übers LAN-Kabel nach IEEE 802.3af (PoE), reizt dessen Budget erfreulicherweise aber bei Weitem nicht aus: Wir maßen 4,2 Watt ohne Traffic und 7,3 Watt, wenn beide WLAN-Module sendeten. Wer keinen extra kompakten AP braucht, bekommt mit dem WAC6502D-S eine runde Sache. (ea@ct.de)

WAC6502D-S	
Dualband-WLAN-Basis	
Hersteller	Zyxel, www.zyxel.de
WLAN	IEEE 802.11n-300/ac-867, simultan Dualband
Bedienelemente	Reset, 7 Statusleuchten
Anschlüsse	2 × Gigabit-Ethernet, serielle Schnittstelle
WLAN 2,4 GHz nah/20 m (i6300)	96 / 26–46 MBit/s
5 GHz nah/20 m (PCE-AC66)	245 / 66–143 MBit/s
Leistungsaufnahme	4,2 / 7,3 Watt (idle/Senden, PoE-seitig, Injektor Zyxel PoE-HP12)
Preis	510 €

NAS als VM-Host

Mit einer nachrüstbaren VirtualBox-App kann man auf Asustor-Netzwerkspeichern eigene Server als virtuelle Maschinen betreiben oder das NAS als Windows-PC nutzen.

Nach QNAP und Synology macht nun Asustor einen Teil seiner Netzwerkspeicher (NAS) zur Plattform für virtuelle Maschinen. Das kann manchmal dedizierte PCs oder Server einsparen. Asustor wählte das Virtualisierungstool VirtualBox in der Open-Source-Edition. Voraussetzung ist ein NAS mit x86-Prozessor, einem HDMI-Ausgang, um einen Bildschirm anzuschließen, sowie freie USB-Ports für Tastatur und Maus. Das kleinste Modell ist damit das AS5002T (c't 7/15, S. 68). Asustor empfiehlt, auf 4 GByte aufzurüsten. Es reicht, den Deckel abzuschrauben, um an die DDR3-SODIMM-Slots zu kommen.

Nach Installieren der App aus dem Asustor-Katalog App Central startet man VirtualBox im Asustor-Portal, das das NAS an der angeschlossenen Peripherie zeigt. Das Extension Pack zum Verwenden von USB-Peripherie und für RDP-Fernbedienung ließ sich nicht installieren. Ferner kann nur eine VM laufen, was wir wechselweise mit Windows 7 und Ubuntu Server 14.04LTS probierten. Auch Windows 8.1 und die Windows-10-Preview 10041 ließen sich aufsetzen.

Das Installieren war etwas hakelig, weil VirtualBox noch nicht perfekt ins Asustor-Portal integriert ist. Windows 7 fühlte sich anschließend an wie auf einem langsamen PC. Das lag wohl nicht nur am NAS-Prozessor (Dualcore-Celeron J1800 mit 2,4 GHz), sondern auch an der bestückten Festplatte (WD30EFRX). Auch der Ubuntu-Server mit nachgerüsteter Xubuntu-Oberfläche reagierte etwas zäh. Immerhin lief er unter schwacher Last problemlos eine Woche durch. Einigermaßen stabil ist die noch als Beta gekennzeichnete VirtualBox-App also jetzt schon. (ea@ct.de)

VirtualBox 4.3.20r08 OSE	
Virtualisierungs-App für NAS	
Hersteller	Asustor, www.asustor.com
Systemvoraussetzungen	Asustor-NAS mit x86-Prozessor (AS50xx, AS51xx, AS70xx) und HDMI-Ausgang, USB-Ports, 4 GByte RAM empfohlen
Preis	**kostenlos**

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Betreutes Kochen

Mit Vorwerks Thermomix TM5 soll das Kochen endlich digital werden.

Mit dem TM5 hat Vorwerk hierzulande die fünfte Version seiner kochenden und mixenden Küchenmaschine im Angebot. Zum Lieferumfang gehört die Basis mit dem großen Bedienknopf und einem 11-cm Touch-Display nebst Mixtopf und komplettem Zubehör.

Schon wenn man morgens den Roggen für die Vollwertbrötchen schrotet, bekommt man einen Eindruck von den Kräften, die im Mixbecher wüten. Auf Stufe 10 mit 10 700 Umdrehungen explodiert das Getreide und erzeugt dabei in der Spitze einen Schalldruckpegel von 103 dB. Das liegt im Bereich des berühmten „startenden Jets“ und lässt die Familie senkrecht am Frühstückstisch sitzen.

Doch der TM5 versteht sich nicht nur auf rohe Gewalt. Der 500 Watt starke Reluktanzmotor erlaubt bei niedrigen Drehzahlen einen äußerst feinfühligen Umgang mit dem Kochgut. In Viertelumdrehungen arbeitet sich das Rührwerk vor und weicht schon vor einem blockierenden Stück Kuvertüre einen Schritt zurück, um danach neu anzusetzen. Spätestens der Linkslauf mit rückwärtsgewandten Messern sorgt für eine nahezu zerstörungsfreie Zubereitung der Speisen – so kocht der Thermomix etwa Spaghetti. In den drei Gerätefüßen sind Wiegeelemente verbaut, eine Briefwaage ist der TM5 allerdings nicht: Unterhalb von 30 Gramm sollte man lieber eine externe Waage bemühen.

Die eigentliche Neuerung verbirgt sich im ebenfalls mitgelieferten „Rezept-Chip“. Der per Magnethalterung seitlich anhaftende Massenspeicher enthält rund 200 für das Gerät optimierte Schritt-für-Schritt-Anleitungen. Damit können selbst Kochmuffel ein schmackhaftes Gericht zubereiten. Beim „guided cooking“ erhält man alle nötigen Anweisungen über das Display des Thermomix. Das reagiert etwas träge auf Eingaben und blockiert komplett, wenn man mit nassen Küchenfingern auf ihm herumpatscht.

Ist ein Schritt abgeschlossen, ertönt ein akustisches Signal, das bis zum quittierenden Tastendruck des Nutzers anhält. Manchmal fühlt man sich als Laufbursche, der nur noch Zutaten in den Mixtopfdeckel stopft – dafür wird man mit langen Pausen belohnt, in denen der TM5 arbeitet und man anderen Tätigkeiten nachgehen kann. Der hohe Nerv-Faktor des Klingeltons ist gewollt: Nach bestimmten Schritten muss man fix nachlegen, da sich das Kochgut schnell zum Nachteil verändert und die „Geling-Garantie“ verfällt. Apropos Garantie: Trotz des recht hohen Verkaufspreises geht Vorwerk nicht über die gesetzlichen Anforderungen hinaus. Nach zwei Jahren ist man bei Ausfällen auf die Kulanz des Unternehmens angewiesen.

Der Rezept-Chip ist austauschbar, alternative Kochbücher mit verschiedenen Themenschwerpunkten sind zum Preis von rund 30 Euro zu haben. Für 20 Euro mehr bekommt man eine gedruckte Variante dazu. Die Anleitungen auf den Rezept-Chips lassen sich nicht abwandeln oder skalieren – eigene Rezepte kann man nicht hinterlegen. Im Innern der Scheiben steckt USB-Speicher mit 4 GByte, der von Technikenthusiasten bereits ausgelesen wurde. Die enthaltenen Daten sind verschlüsselt. Der Kochcomputer im Thermomix arbeitet mit Linux, wie ein anständiger Rechner will der TM5 vor dem Ziehen des Netzsteckers heruntergefahren werden.

Die obligatorische App steuert nicht den Thermomix, sondern dient ausschließlich der Rezeptverwaltung. Sie ist nur für iOS erhältlich. Hat man sich im Portal Mein-Thermomix.de angemeldet und einen Chip durch Angabe der Seriennummer registriert, stehen einem dessen Rezepte auch online zur Verfügung. Über einen Wochenplaner lassen sie sich aneinanderreihen – die entstehende Einkaufsliste kann man sich per Mail zusenden lassen. Am PC klappte all das flott, die iOS-App hingegen fiel durch lange Startzeiten und zähe Bedienung auf. Zudem misslang die Synchronisation des Wochenplans zwischen Web und App.

Der Thermomix leistet als Küchenhelfer solide Arbeit – zum digitalen Revoluzzer fehlt ihm jedoch der Netzwerkanschluss oder wenigstens die Anbindung per Turnschuhnetzwerk über einen beschreibbaren Chip. Noch ist der souverän arbeitende Kochroboter von der umtriebigen „Thermi“-Community mit ihren tollen Rezeptideen abgeschnitten. Die Verbindung wäre technisch kein Problem – wenn Vorwerk das Gerät denn in diese Richtung weiterentwickeln möchte. Entwicklungschef Dr. Hilgers versichert im c’t-Gespräch: „Es wird Updates für den TM5 geben, die auch vom Kunden eingespielt werden können“. Ob es danach außer einem abschaltbaren Klingelton noch andere Nerd-Features gibt, bleibt abzuwarten. (sha@ct.de)

Thermomix TM5	
Digitale Küchenmaschine	
Hersteller	Vorwerk, www.thermomix.de
Motor	500-Watt-Reluktanzmotor
Heizung	1000 Watt
Standby	0,3 Watt
Preis	1100 €

Verbrauch im Blick

Wattchers Datalogger dokumentiert den Energieverbrauch in der Cloud.

Das Datalogger-Set von Wattcher besteht aus zwei weißen Kistchen. An einem hängt ein optischer Sensor, der Zählerimpulse von Ferraris-Zählern oder moderneren Zählwerken mit LED-Puls abgreift. Der Sensor wird über zwei AA-Batterien versorgt und sendet die abgenommenen Daten per Funk an den Datalogger. Dieser wird über ein Ethernet-Kabel mit dem Router verbunden und sendet die Informationen in die Cloud.

Zur Montage des Sensors liegt ein Klett-Klebepad bei. Markierungen auf dem Sensor erleichtern die Positionierung über der Puls-LED oder dem Ferrarisläufer des Zählers. Über einen Schiebeschalter wird der Zählertyp festgelegt. Die Einrichtung des Dataloggers ist simpel – solange man an der voreingestellten Paarung von Sender und Empfänger nichts ändert. Die Netzwerkbox kann bis zu sechs Sensoren auslesen. Spätestens beim Anlernen weiterer Sensoren braucht man das Handbuch. Das Gerät teilt sich über farbige Morse-Signale einer rot/grünen LED im Innern mit. Zum Glück sind alle Blink-Codes sorgfältig dokumentiert.

Nach der Einrichtung muss man den Datalogger auf der Wattcher-Seite unter Angabe der Seriennummer zunächst online registrieren. Für den Cloud-Dienst fallen nach zwei Jahren jährliche Kosten von 5,50 Euro an – alle Verbrauchsdaten werden zur statistischen Auswertung für ein Jahr vorgehalten. Man kann sie im Wattcher-Portal anschauen oder als XLS-Datei herunterladen.

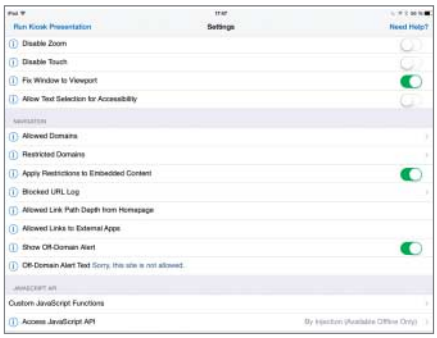
Eine App gibt es nicht, stattdessen kann man das Portal über eine für Mobilgeräte optimierte Webseite ansteuern. Der Datalogger legt minütlich einen Wert in der Cloud ab. Die Angabe des Stromverbrauchs erfolgt in Watt. Da der Zählimpuls durch Rad oder LED desto seltener auftritt, je weniger man verbraucht, wird die Schätzung mit sinkendem Verbrauch immer unpräziser. Insgesamt entsteht jedoch eine informative „Fieberkurve“, anhand derer man den Tages- oder Wochenverlauf gut im Blick hat. (sha@ct.de)

Wattcher Datalogger-Set	
Verbrauchserfassung	
Hersteller	Wattcher, www.wattcher.nl
Preis	170 €

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Fahrender Holländer

TomTom hat eine neue Navi-App für Android entwickelt und dafür ein neues Bezahlmodell eingeführt.

TomTom Go Mobile blendet keine Menüseiten ein, sondern legt Touch-Flächen transparent über die Karte, die man dann aber nicht mehr ablesen kann. Die Flächen sind sehr groß, so trifft man sie zwar leicht, muss aber auch viel scrollen. Ein Highlight ist die schnelle Autovervollständigung bei der Zieleingabe; manchmal reicht schon die Straße.

Die App berechnet nur eine Route, je nach Einstellung die kürzeste, schnellste oder umweltfreundlichste; auch Fußgänger- und Fahrradrouten lassen sich einstellen. Ist man mit dem Ergebnis nicht zufrieden, kann man Alternativen berechnen lassen. Zu diesen wird angezeigt, wie viel länger oder langsamer sie sind. TomTom behält die schlichte, unmissverständliche Kartendarstellung bei. Die ausführlichen Sprachanweisungen wiederholen sich oft, lassen sich aber nervenschonend einstellen. Mit den aktuellen Karten und den Online-Verkehrsinformationen führt Go Mobile fast immer gut zum Ziel. Allerdings übersah die App im Test eine Vollsperrung wegen Baustelle.

Außerdem störte der hohe Energiekonsum des zum Test verwendeten Samsung Note 3 während der Navigation. Anders als bei der alten TomTom-App reichte ein 2-A-Ladegerät nicht aus: Auf Navi-Fahrt verlor das Handy pro Stunde rund 8 Prozent Ladung. Den Blitzerwarner sollte man abschalten, da er nach der vorherrschenden juristischen Meinung in Deutschland nicht erlaubt ist. TomTom bleibt eine der leistungsfähigsten Navi-Apps und ist durch das neue Abo-Modell in der Summe günstiger als die Vorgängerversion. (ad@ct.de)

TomTom Go Mobile

Navi-App für Android	
Hersteller	TomTom, Niederlande, www.tomtom.com
Systemanf.	Android ab 4.0.3
Eigenschaften	Offline-Karten für Europa, USA und weitere Länder, Online-Verkehrsinformationen und Gefahrenwarnung (z. B. Blitzer) in diversen Ländern
Preise	**kostenlos** (75 km/Monat), 20 € (1 Jahr), 45 € (3 Jahre)

Kioskbesitzer

Wer öffentlich Inhalte auf einem iPad präsentiert, muss dank Kiosk Pro die Kontrolle über das Gerät nicht komplett an die Nutzer abgeben.

Kiosk Pro ist praktisch nur ein Browser, der HTML-Seiten, Audio- und Videodateien, sowie ausgewählte Dokumentenformate (wie PDFs) im Vollbild anzeigt. Auch diese App kann den Home-Button natürlich nicht abschalten, das ginge nur mit einem Jailbreak. Das klingt alles wenig spannend, doch schon in der kostenlosen Lite-Version (mit Wasserzeichen) lassen sich Status-, Adress- und Navigationsleiste besser ausblenden als mit iOS-Bordmitteln – wodurch auch Websites, über deren Code man keine Kontrolle hat, wie native Apps wirken.

Schon hier kann man zudem bestimmen, welche Domains abrufbar sind. In der 20 Euro teuren Basic-Version kann man auch eine Blacklist für Websites anlegen und hat unter anderem die Möglichkeit, lokale Inhalte auf dem iOS-Gerät anzuzeigen. Die Plus-Fassung für 40 Euro lohnt sich für fest an einem Ort installierte iPads: Man kann lokale Inhalte hier aus der Ferne aktualisieren, Betriebszeiten definieren und einen Video-Loop als Bildschirmschoner einbinden. Eine Diebstahlsicherung sendet eine E-Mail, wenn das iPad bewegt wird. Für 80 Euro ermöglicht die Enterprise-Version schließlich eigene Grafiken in der Navigationsleiste. Ansonsten dreht sich alles um die Nutzung von Hardware, darunter Kartenleser und Thermodrucker.

Die Abschaltung des Zooms kann dazu führen, dass nur ein Teil der Website angezeigt wird. Die Zeile `<meta name="viewport" content="user-scalable=no"/>` im Seiten-Header bringt das gewünschte Ergebnis; dafür muss man aber Zugriff auf den Code haben. Ansonsten lässt die App kaum Wünsche offen, dank der vier Versionen dürfte jeder die für ihn passende finden. (nij@ct.de)

Kiosk Pro

Kiosk-App	
Hersteller	Kiosk Group, Inc, www.kioskproapp.com
Systemanf.	Mobilgerät mit iOS ab 5.1.1
Preis	Lite/Basic/Plus/Ent.: **kostenlos** / 20 €/40 €/80 €

Elastisch grooven

Elastic Drums steuert seine Drum-Synthesizer per Step-Sequenzer, der wilde Automationen der Klangparameter erlaubt.

Elastic Drums bezieht sein Klangmaterial nicht aus Samples, sondern berechnet alle Sounds in Echtzeit. Dazu stellt die App zehn Synthesemodelle bereit, mit denen sich Kick, Snare und Hi-Hat ebenso erzeugen lassen wie metallische FM-Effekte oder Bassdrohnen. Mit zwölf regelbaren Parametern pro Sound findet die App auch bei Klangschraubern Gefallen. Experten vermissen allenfalls eine Tonhöhen-Anzeige, um das Set oder einen Basslauf genau stimmen zu können.

Jede einzelne der sechs Instrumentenspuren kann im Sequenzer unterschiedlich lang sein (bis zu 16 Steps). Sie nehmen auch Automatisierungen der Parameter auf, sodass sich beim Playback Tonhöhe, Lautstärke oder die Filter-Frequenz verändern. Per Random-Funktion kann man sich hier vom Zufall inspirieren lassen. Aufpeppen lassen sich die Sounds mit zwölf Effekten in zwei Inserts pro Kanal. Auch diese lassen sich auf einem X/Y-Pad sehr einfach automatisieren.

Die Klangsynthese klingt richtig fett und lädt dank der flexiblen Automation zur verspielten Pattern-Programmierung ein. Im bislang nur rudimentären Song-Arranger bringt man seine Pattern per Copy und Paste in die gewünschte Reihenfolge. Hier muss man aufpassen, dass man ein Pattern nicht versehentlich überschreibt, denn mangels Undo-Funktion ist es unwiederbringlich verloren.

Dank IAA und Audiobus spielt Elastic Drums auch mit anderen iOS-Musik-Apps zusammen und nimmt MIDI-Befehle von Controllern entgegen. Aufgrund der aufwendigen Berechnungen empfiehlt sich für den reibungslosen Betrieb mindestens ein iPhone 5 oder iPad 4.

(Kai Schwirzke/hag@ct.de)

Elastic Drums

Drum-Synthesizer und Step-Sequenzer	
Hersteller	O-G-SUS, Mouse on Mars
Betriebsystem	ab iOS 7
Preis	10 €

© Copyright by Heise Medien

Universalverbinder

Music IO überträgt Audio- und MIDI-Daten zwischen iOS-Geräten und OS-X-Rechnern per USB-Kabel.

Wer sein iPad an einen Musik-Rechner anschließen wollte, brauchte bislang ein passendes Audio-Interface für iOS. Inzwischen klappt die Verbindung auch per Software über das normale Ladekabel. Über dieses sendet und empfängt die iOS-App Music IO bis zu vier Stereokanäle vom Mobilgerät an einen Mac-Rechner. Ebenso lassen sich MIDI-Daten in beide Richtungen übertragen.

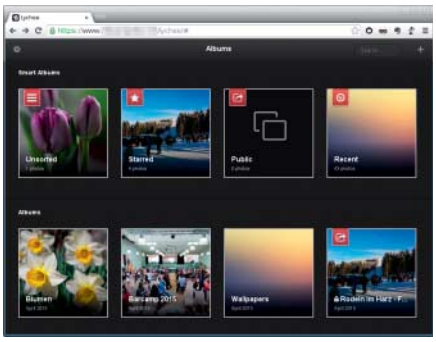
Zur Kontaktaufnahme ist eine kleine, kostenlose OS-X-Server-Software nötig, die den Musik-Stream direkt an das aktive Audio-Interface mit bis zu 96 kHz weitergibt. In Musik-Programmen auf dem Rechner lassen sich dann bis zu vier Instrumente oder Effekte vom iOS-Gerät über mitgelieferte Plug-ins (VST/AU) einbinden und per MIDI ansteuern.

Unter iOS unterstützt Music IO nur Inter App Audio (IAA), aber kein Audiobus. Klangerzeuger und Effekte lädt man aus einer Liste der installierten Musik-Apps in einen von vier Audio-Slots. Auf dem Mac wählt man den gewünschten Audio-Stream in besagtem Insert-Plug-in. Die MIDI-Zuordnung gelingt ähnlich simpel über einen zusätzlichen virtuellen MIDI-Port, den Music IO aufbaut. Nur den richtigen Kanal muss man noch einstellen.

Music IO läuft stabil und überträgt MIDI-Befehle ohne nennenswerte Latenzen. Bei der Audioübertragung muss man pro Richtung 6 ms bis 12 ms kalkulieren. Im Vergleich zum App-Bundle „Audiomux“ und „MIDImux“ lässt sich Music IO dank der Plug-ins einfacher in eine Musik-Software einbinden, weil man das aktive Audio-Interface nicht wechseln muss; so lässt sich das iPad sehr leicht in eine DAW integrieren.

(Kai Schwirzke/hag@ct.de)

Music IO	
Audio- und MIDI-Übertragung per USB-Kabel	
Hersteller	Secret Base Design
Betriebssystem	iOS ab 7.0, OS X ab 10.7
Preis	9 €



Showroom

Das Web-Tool Lychee verwaltet Fotos in einer modernen, schönen Online-Bildergalerie, die auch auf Mobilgeräten funktioniert.

Ruckzuck ist die Bildergalerie-Software Lychee auf dem eigenen Server oder Webspace installiert und konfiguriert, sofern dort PHP 5.3 und eine MySQL-Datenbank vorhanden sind. Vier Standard-Galerien sind schon vorkonfiguriert, sie sammeln Favoriten, unsortierte, öffentliche und kürzlich angesehene Bilder. Fotos lassen sich aus einem lokalen Ordner hochladen, aus einem Verzeichnis des Servers kopieren oder von einem Link oder aus Dropbox importieren. Für letzteres muss bei Dropbox ein Dropbox-API-Key generiert und die Lychee-Domain als „Drop-ins domain“ eingetragen werden. Das erste Bild eines Albums verwendet Lychee als dessen Vorschaubild. Um es zu ändern, bearbeitet man entweder die Sortierung oder markiert ein Bild im Album als Favoriten.

Lychee kennt nur einen Benutzer. Um Fotoalben mit anderen zu teilen, erstellt man ein öffentliches Album oder gibt ein Album nachträglich frei und versieht es gegebenenfalls mit einem Passwort. Lychee bietet an, den Link zum Album per Twitter und Facebook zu veröffentlichen oder per Mail zu verschicken. Praktisch: Das Icon „Download Album“ fasst sämtliche Bilder eines Albums gesammelt zu einem Download zusammen, wenn das bei der Freigabe zugelassen wurde. Exif- und IPTC-Metadaten lassen sich mit einem Klick einblenden, wobei man Schlagwörter, Titel und eine Beschreibung direkt hinzufügen und bearbeiten kann – allerdings landen diese Eingaben in der Datenbank und nicht in der Bilddatei.

Erweiterungen ergänzen Lychee um weitere Funktionen, beispielsweise die Synchronisation mit einem Foto-Verzeichnis auf dem Server oder einen RSS-Feed für neue Fotos.

(lmd@ct.de)

Lychee 2.7.1	
Web-Bildergalerie	
Hersteller	Tobias Reich, http://lychee.electerious.com
Systemanf.	Webspace mit PHP 5.3, MySQL
Preis	**kostenlos**

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Alexander Spier

Tablet mit drei Augen

Android-Tablet Dell Venue 8 7840 mit Tiefenkamera

Das Venue 8 ist besonders schlank, hat ein extrem scharfes OLED-Display und hält trotzdem lange durch. Dell macht bei seinem Android-Tablet vieles richtig und packt dazu noch eine ungewöhnliche Kamera mit Tiefenerkennung ins schicke Metallgehäuse.

Um in der umkämpften Klasse der 8-Zoll-Tablets noch aufzufallen, muss zumindest ein Superlativ her, und sei es nur um die sprichwörtliche Haaresbreite. Denn um die erobert sich das Dell Venue 8 den Titel dünnstes Tablet. Gerade mal 6 Millimeter ist es dick und damit ein Zehntel Millimeter flacher als das iPad Air 2. Doch ein schmaler Fuß allein macht noch kein gutes Tablet, Dell packt daher schnelle und teilweise exotische Hardware ins Gehäuse.

Für die inneren Werte des Android-Tablet sorgt vorwiegend Partner Intel, der unter anderem den ursprünglich für Smartphones gedachten x86-Prozessor beisteuert. Der erreicht höhere Taktraten als seine sonst in Tablets benutzten Verwandten und bleibt dennoch kühler. Ebenfalls von Intel stammt die Kameratechnik, die über insgesamt drei Linsen zusätzlich zum Bild auch Tiefeninformationen aufnimmt. Das soll unter anderem das nachträgliche Verschieben des Fokus sowie die Vermessung von abfotografierten Räumen und Gegenständen ermöglichen.

Rund 360 Euro kostet das Tablet. Damit ist es teurer als die High-End-Konkurrenz mit Android in der Klasse. Für 300 Euro gibt es bereits das Samsung Galaxy Tab S 8.4 mit dem gleichen 8,4-Zoll-Display. Sonys Xperia Z3 Tablet compact ist für 330 Euro ein ähnlich schlankes Gerät und sogar staub- und wasserdicht.

Unklare Kante

Im Vergleich sieht das Venue 8 kompakter aus als die Konkurrenz. Doch die an drei Seiten besonders schmalen Displayränder erreicht Dell nur durch die deutlich breitere vierte Seite, in der Lautsprecher und Kameras untergebracht sind. Diese angeflanschte Leiste besteht vorne aus einfachem schwarzem Kunststoff und hinten komplett aus glänzendem Schutzglas für die Kamera, das deutlich sichtbare Fingerabdrücke anzieht. Der Hauptteil des sehr gut verarbeiteten Gehäuses ist dagegen aus schickem Metall gefertigt. Optisch ist die asymmetrische Aufteilung Geschmackssache, aus der Masse sticht sie definitiv hervor.

Praktisch ist sie allerdings nicht. Hält man das Tablet wie von Dell vorgesehen, liegt die breite Leiste im Hochformat unten und die Hand grundsätzlich vor der Rückkamera. Dreht man das Gerät so, dass die Kameras wie üblich oben sind, befinden sich Einschalter und Lautstärketasten schwer erreichbar rechts unten. Zudem stehen die nun falscherum geschossenen Bilder auf dem Kopf, wenn man sie auf einem anderen Gerät betrachtet. So erzwingt die Gestaltung regelmäßige Stellungswechsel.

Davon abgesehen liegt das Gerät gut in der Hand. Anders als das iPad ignoriert das Gerät keine versehentlichen Eingaben am Rand des Touchscreens. Im Hochformat hält man es daher bevorzugt wie ein Smartphone in der hohlen Hand, was kleinen Händen eher Schwierigkeiten bereitet.

Kühler Rechner

Die vier x86-Kerne im Intel Atom Z3580 sorgen für genügend Leistung im Arbeitsalltag. Apps sind schnell geladen; Ruckler oder Hänger waren nicht zu beobachten. Im Vergleich zu den schnellsten ARM-Chips schlägt sich der Intel-Prozessor in den Benchmarks achtbar und besser als bisherige Atom-Modelle in Tablets. Die CPU-Leistung profitiert dabei von der auf 2,3 GHz gesteigerten Taktrate, die Kerne sind ansonsten die gleichen wie bei den anderen Intel-Chips. Zur absoluten Spitze fehlt weiterhin ein Stück, bei der Single-Thread-Leistung liegt der Atom bis zu 20 Prozent hinter den schnellsten ARM-Chips. Bei längerer Auslastung aller vier Kerne arbeitet er sich jedoch nach vorne, denn er leidet nicht unter den Hitzeproblemen der High-End-Chips.

Die Grafikleistung macht einen deutlichen Sprung gegenüber den anderen Atoms. Intel verwendet statt der eigenen Grafikeinheit einen Chip von PowerVR, der fast doppelt so viele Bilder pro Sekunde schafft. In anspruchsvollen Spielen kommt er trotz der hohen Displayauflösung auf flüssige Bildwiederholraten. Deutlich schneller sind bei den Tablets derzeit nur der Apple A8X und der Nvidia Tegra K1 im Nexus 9 und Nvidia Shield Tablet. Dafür ausgelegte Spiele sind aber unter Android bisher kaum zu finden.

Dell schafft es, in das schmale Gehäuse einen Akku mit rund 22 Wattstunden Kapazität zu packen, was in der Klasse ungewöhnlich viel ist. Entsprechend lang fallen auch die Laufzeiten aus: Jeweils 12 Stunden spielt das Venue 8 HD-Videos ab und surft per WLAN im Netz. Außergewöhnlich sparsam ist das Tablet nicht, Samsung Tab S und Sony Z3 Tablet compact schaffen trotz schwächerem Akku in einigen Disziplinen sogar noch eine Stunde mehr.

Bunt und knackig

Das AMOLED-Display beeindruckt mit bunten, sehr intensiven Farben und dank 360 dpi Pixeldichte (2560 × 1600) mit einer enormen Schärfe. Der Kontrast ist wie bei OLEDs üblich hervorragend und Schwarz ist wirklich

Benchmarks

Modell	Coremark Single-Thread [Punkte] besser▶	Coremark Multi-Thread[1] [Punkte] besser▶	Coremark Multi-Thread nach 15 Durchläufen[2] [Punkte] besser▶	GFXBench 2.7 T-Rex HD (offscreen, 1080p) [fps] besser▶	GFXBench 2.7 T-Rex HD (Display-Aufl.) [fps] besser▶
Dell Venue 8 7840	6253	24964	24834 (–1 %)	30,8	20,2
Zum Vergleich					
Apple iPad mini 3	7295	14806	–	28,6	22,7
Nvidia Shield Tablet	7294	29372	29328 (–0 %)	66	55,8
Samsung Galaxy Tab S 8.4 LTE	6332	21656	18142 (–20 %)	21,1	13,6
Sony Xperia Z3 Tablet compact	7645	30685	24578 (–20 %)	27,5	27,9

Werte gemessen mit 64 Bit falls verfügbar [1] 2 Threads pro Rechenkern [2] nicht möglich mit iPad

© Copyright by Heise Medien

schwarz. Entsprechend kommen Fotos und Videos gut zur Geltung. Die maximal möglichen Farben übertreffen den üblichen sRGB-Farbraum klar und schrammen nur knapp an AdobeRGB vorbei.

Allerdings übertreibt es Dell mit der Farbintensität: Gerade Rottöne wirken mitunter unnatürlich grell und sorgen für übertrieben gesunde Gesichtsfarben. Kalibrieren lässt sich das Display nicht, daher muss sich das Venue 8 in dieser Disziplin knapp dem Galaxy Tab S 8.4 mit identischem, aber besser eingestelltem Bildschirm geschlagen geben.

Gemeinsam haben beide Geräte die Pentile-Matrix, die mit weniger Subpixeln pro Bildpunkt auskommt. Zwar sind die dafür typischen schwarzen Punkte wegen der sehr hohen Pixeldichte nur aus nächster Nähe erkennbar, auf einfarbigen Flächen liegt aber wie gehabt ein leichter Schleier und Schrift franst minimal aus. Empfindliche Nutzer sind mit einem guten LCD wie im Sony Z3 Tablet weiterhin besser bedient.

Typisch für ein OLED-Display ist die maximale Helligkeit nur Durchschnitt; für den Einsatz im Freien reichen die 330 cd/m² dennoch aus. In der prallen Sonne wird es schwer, den Bildschirm abzulesen, da das Displayglas wie üblich stark spiegelt.

Kamera mit Tiefe

Eine Enttäuschung ist die Real-Sense-Kamera von Intel. Die Hauptkamera nimmt Bilder mit 8 Megapixeln auf, die auch bei Sonnenschein nur blasse Farben und leichtes Rauschen zeigen. Bei wenig Licht in Innenräumen wird das Rauschen sehr dominant; einen Blitz gibt es nicht. Die schlechte Lichtempfindlichkeit wirkt sich auch negativ auf die Spezialfunktionen aus.

Einigermaßen zuverlässig klappt die Erfassung der Tiefeninformationen durch die zwei zusätzlichen Kameras nur beim Einsatz im Freien. Bei Motiven, die sich frontal zur Kamera befinden und deutlich vom Hintergrund absetzen, funktioniert die nachträgliche Verschiebung des Fokus überzeugend. Diverse weitere Effekte, etwa nur dem Hintergrund die Farbe zu entziehen, laden zum Herumspielen ein.

Doch zu selten kann die Technik wirklich beeindrucken. Mal hat die Tiefenmessung in einigen Bildbereichen versagt, mal steht nur das Motiv ungünstig. Leider lässt sich das Bild ausschließlich in der umständlichen Dell-Galerie auf dem Tablet und als Ganzes verändern. Andere Programme können mit den zusätzlichen Daten nichts anfangen. Am Rechner wird nur der zuletzt gespeicherte Zustand als JPEG angezeigt.

Die Messung von Entfernungen auf dem Bild durch die Software ist insgesamt unzuverlässig. Im richtigen Abstand mit guten Lichtverhältnissen arbeitet die Erkennung in der Regel zwar erstaunlich genau. Doch plagen die Funktion immer wieder Aussetzer, ein paar Pixel weiter kann die angezeigte Länge völlig anders sein. Je schlechter das Licht, desto weniger verlässlich sind die Ergebnisse. So bleibt die Funktion ein Gimmick, das man nach ein paar Versuchen ignoriert.

Auf dem Tablet lief zum Testzeitpunkt noch das alte Android 4.4, dessen Oberfläche von Dell nur minimal verändert wurde. Das Update auf Android 5.0 hat Dell kurz vor Redaktionsschluß veröffentlicht – für ausführliche Tests zu spät. Trotz der grundsätzlichen 64-Bit-Fähigkeiten des Prozessors läuft das System weiterhin im 32-Bit-Modus, an der Performance hat sich nichts geändert. Eine Reihe von Apps ist bereits vorinstalliert, darunter einige nützliche wie eine Office-App und ein umfangreiches Diagnoseprogramm.

Fazit

Dell ist mit dem Venue 8 insgesamt ein gutes High-End-Tablet gelungen. Besonders das schicke und farbkräftige Display und die kompakte Bauweise beeindrucken. Auch sonst schlägt sich das Tablet in Sachen Technik hervorragend. Die Magerkur geht nicht auf Kosten der Akkuleistung, und endlich steuert Intel einen Prozessor bei, dessen Performance zu den High-End-Chips im ARM-Lager aufschließt.

Die kompakten Abmessungen und die Anordnung der Kamera bringen jedoch Probleme mit sich: Die eigenen Finger sind oft im Weg und dauerhaft eine bequeme Haltepposition zu finden ist schwierig. Überhaupt enttäuscht die Kamera: Ihre Spezialfunktionen liefern nur unter idealen Bedingungen brauchbare Ergebnisse und die Bildqualität vermiest auch das Herumspielen damit.

Für 360 Euro ist das Gerät momentan das teuerste Tablet in dieser Klasse, doch ausgerechnet die Alleinstellungsmerkmale lassen den nötigen Feinschliff vermissen. Tablets mit ansonsten vergleichbarer Ausstattung und Leistung gibt es schon für weniger Geld – auch wenn sie um Haaresbreite dicker sind.

(asp@ct.de)

Gleich drei Linsen sollen für interessante Fotos sorgen. Zwei davon erfassen die Tiefe des Raumes und ermöglichen das nachträgliche Verschieben des Fokus.

Laufzeiten

Modell	Video (normale Helligkeit) [h] besser ▶	3D-Spiel (normale Helligkeit) [h] besser ▶	WLAN-Surfen (normale Helligkeit) [h] besser ▶
Dell Venue 8 7840	12	4,3	12
Zum Vergleich			
Apple iPad mini 3	11,6	6,9	9,2
Nvidia Shield Tablet	7,1	3,7	8,3
Samsung Galaxy Tab S 8.4 LTE	14,1	5,5	8,5
Sony Xperia Z3 Tablet compact	13,8	3,9	13,1

normale Helligkeit: 200 cd/m², Spiel: Asphalt 8 (Vergleichswerte Reckless Racing 2), Surfen: Abruf einer Standard-Webseite alle 30 s

Dell Venue 8 7840

Android-Tablet	
Hersteller	Dell, www.dell.de
Lieferumfang	Netzteil, USB-Kabel, Kurzanleitung
Betriebssystem / Bedienoberfläche	Android 4.4.4 / Standard
Ausstattung	
Prozessor / Kerne / Takt	Intel Atom Z3580 / 4 / 2,3 GHz
Grafik	PowerVR G6430
RAM / Flash-Speicher (frei)	2 GByte / 16 GByte (9,2 GByte)
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	✓ / – / 512 GByte
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 a/b/g/n-150/ac-433 / ✓ / ✓
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / – / ✓
mobile Datenverbindung	–
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	5900 mAh (22,1 Wh) / – / –
Abmessungen (H × B × T)	21,5 cm × 12,4 cm × 0,6 cm
Gewicht	310 g
Kamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1080
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte	✓ / ✓ / –
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	1920 × 1080 / 1920 × 1080
Display-Messungen	
Technik / Größe (Diagonale)	OLED (AMOLED) / 11,3 cm × 18 cm (8,4 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	1600 × 2560 Pixel (361 dpi) / 16:10
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	8 … 330 cd/m² / 91 %
Kontrast / Farbraum	>10 000:1 / AdobeRGB
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600	
Bewertung	
Bedienung / Performance	⊕ / ⊕
Ausstattung Software / Hardware	⊕ / ⊕
Display / Laufzeit	⊕⊕ / ⊕⊕
Varianten, Preise und Garantie	
Garantie	1 Jahr
Listen- / Straßenpreis	380 € / 360 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden
– nicht vorhanden k. A. keine Angabe c't

© Copyright by Heise Medien

Jan-Keno Janssen, Stefan Labusga

Kleine Pixel, ganz groß

4K-Heimkinoprojektor Sony VPL-VW300ES

Der erste 4K-Heimkinoprojektor unter 10 000 Euro: Sonys VPL-VW300ES beeindruckt mit einem scharfen Riesenbild – nervt aber auch.

Bei Heimkinoprojektoren und Bildbreiten jenseits von zwei Metern fällt 4K-Auflösung (vierfaches Full-HD!) sofort ins Auge, bei Fernsehern dagegen erst bei genauem Hinsehen. Umso seltsamer, dass TVs mit 4K längst Standard sind, außer Sony aber kein Hersteller 4K-Beamer für den Hausgebrauch anbietet. JVC und Epson werben zwar mit dem 4K-Label, aber deren Beamer produzieren kein echtes UltraHD, sondern nur mit cleverer Elektronik aufgeblasenes Full HD („4K E-Shift").

Mangels Konkurrenz konnte Sony seine 4K-Projektoren daher getrost für gesalzene 20 000 Euro (VPL-VW1100) und 10 000 Euro (VPL-VW500) verkaufen. Mit dem VPL-VW300ES gibt es nun ein gegenüber dem 500er leicht abgespecktes Modell für 6900 Euro. Für den Preisabschlag verzichtet man auf zwei Funktionen: Es fehlt die automatische Irisblende, die bei dunklen Bildinhalten weniger Licht durchlässt. Weggespart wurde auch die Lens-Memory-Funktion, mit der man die Parameter für Zoom, Schärfe und Lensshift automatisch an unterschiedliche Bildformate wie 2:35:1 oder 1:85:1 anpassen kann. Wirklich relevant ist das aber nur für Besitzer von Cinemascope-Leinwänden. Außerdem wurde die Lampenleistung leicht von 265 auf 230 Watt gedrosselt.

Realitätskreation

Im Testlabor haben wir bei optimalen Farbeinstellungen („Referenz"-Preset) einen Lichtstrom von 1161 Lumen gemessen – das reicht auch für große Leinwände mit mehr als drei Metern Diagonale. Die Bildqualität ist im 2D-Modus beeindruckend; und zwar nicht nur bei 4K-Material. Sonys Hochskalier-Technik „Reality Creation" zaubert aus Full-HD-Inhalten so viel Schärfe, dass man sie auf den ersten Blick nicht von 4K-Videos unterscheiden kann. Das hochwertige Objektiv (das Gleiche wie im VW500) sorgt obendrein für ein knackscharfes Bild bis an die Bildränder.

Den tollen Bildeindruck trübt auch die fehlende Iris-Blende nicht. Der native Schwarzwert des LCoS-Panels kann sich locker mit der Highend-Konkurrenz messen. Lediglich in extrem dunklen Szenen könnte Perfektionisten ein minimaler Grauschleier stören.

Auch im 3D-Betrieb ist der Bildeindruck erst einmal toll: superscharf, sehr räumlich, tolle Farben. Kommen allerdings helle Objekte ins Bild, war es bei unserem Testgerät mit dem 3D-Spaß vorbei: Dann flimmert es nämlich deutlich in den hellen Bereichen. Nach einigen Minuten nahmen mehrere Testpersonen das Flimmern zwar nicht mehr bewusst wahr – gaben aber dennoch einen „unruhigen" Seheindruck zu Protokoll. Für Zwischendurch-3D-Gucker stellt das kein so großes Problem dar. Wer aber häufig räumliche Filme im Blu-ray-Player hat, sollte den Sony-Projektor vor dem Kauf unbedingt probesehen.

Die Signalverarbeitung macht bei der Nachschärfung einen tollen Job, schwächelt aber bei der Zwischenbildberechnung: Sie funktioniert nur mit 1080p- und 3D-Signalen ordentlich. Bei nativer 4K-Zuspielung ist sie grundsätzlich deaktiviert – was uns gewundert hat, denn Sonys 4K-Fernseher beherrschen die „Motion-Flow"-Funktion bei Ultra-HD-Signalen problemlos.

Vorbildlich sind dagegen die sehr detaillierten Farb-Kalibriermenüs zur Einstellung von Weiß- und Farbpunkten sowie der Gammakurve. Für Videospieler ist außerdem der Gaming-Modus praktisch, der durch eine weniger aufwendige Signalaufbereitung die Bildausgabe-Verzögerung reduziert.

Im 3D-Betrieb flimmert VPL-HW300ES in hellen Bereichen. Die für räumliche Bilder benötigte Shutterbrille wird nicht mitgeliefert und kostet 50 Euro.

Fazit

Der VPL-VW300ES ist zweifellos ein toller Heimkino-Beamer – aber das darf man bei einem Preis von 6900 Euro auch erwarten. Schade nur, dass er an einigen Stellen patzt: Die fehlende Zwischenbildberechnung bei 4K-Inhalten ist nicht mehr zeitgemäß; außerdem stört das Flimmern im 3D-Betrieb. Schärfefanatiker dürfen trotzdem zugreifen – der VW300ES ist der mit Abstand günstigste 4K-Projektor auf dem Markt.

Wer allerdings etwas weiter entfernt von der Leinwand sitzt, fährt vielleicht mit einem guten Full-HD-Heimkinobeamer besser: Sonys VPL-HW55ES kostet mit 2800 Euro zum Beispiel nur halb so viel wie der 4K-Projektor, zaubert aber dank automatischer Iris-Blende viele dunkle Szenen schöner an die Wand (trotz schlechterem nativem Schwarzwert); und das 3D-Geflimmer ist auch deutlich geringer. (jkj@ct.de)

Sony VPL-VW300ES

4K-Heimkinoprojektor	
Hersteller	Sony, www.sony.de/pro
Projektionstechnik	LCoS („Sony SXRD")
Auflösung	4096 × 2160 Pixel
Maße (B × T × H), Gewicht	49,6 cm × 46,3 cm × 19,5 cm; 14 kg
Anschlüsse	2 × HDMI (einer davon HDCP-2.2-kompatibel, 60-fps-fähig), RJ45, IR in (Klinke), Trigger, USB (Typ A, für Updates), RS232 (für Heimautomation)
Lichtquelle	UHP mit 230 W
3D	HDMI-1.4a-kompatibel, 2D-3D-Wandlung, keine Brille mitgeliefert
Lens-Shift	+85%/-80% vertikal, +/- 31% horizontal
Lichtstrom gemessen („Referenz"-Modus)	1161 Lumen (Normal) / 918 Lumen (Eco)
Maximal-/In-Bild-Kontrast	8877:1 / 332:1
Ausleuchtung	84,5%
Leistungsaufnahme (gemessen)	314 W (normal), 277 W (Eco), 0,3 W (Standby)
Lautstärke	1,4 Sone (normal), 0,9 Sone (Eco)
Garantie	3 Jahre (Projektor), 1 Jahr bzw. 1000 h (Lampe)
Preis Gerät / Lampe (Straße)	6900 € / 300 €

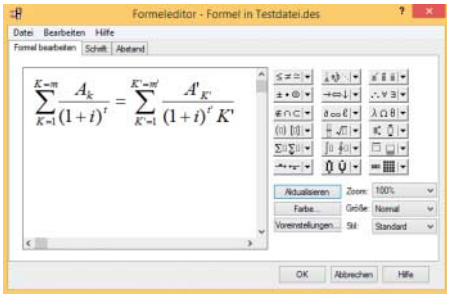
© Copyright by Heise Medien

Martin Reche

Dritte Dimension

CorelDraw Technical Suite X7 exportiert auch 3D-PDFs

Mit Version X7 hat Corel seine Technical Suite auf den aktuellen Stand gebracht. Herzstück des Software-Pakets bildet das Programm Corel Designer X7, das technische Zeichnungen sowie Betriebsanleitungen anfertigt und jetzt auch 3D-PDFs exportiert.



Der Formeleditor in Corel Designer X7 erstellt auch komplexe Formeln, die sich nachbearbeiten lassen.

Neben Corel Designer X7 umfasst das Softwarepaket acht weitere Programme, darunter die Grafikanwendung CorelDraw X7 sowie den Homepage-Baukasten Corel Website Creator. Mit Lattice3D Studio Corel Edition gehört auch eine Visualisierungssoftware zum Lieferumfang, die 3D-Daten bearbeitet – etwa um Ansichten und Schnitte als Vektorgrafiken oder Pixelbilder herzustellen.

Nach dem ersten Start von Corel Designer X7 wählt man das Layout für den Arbeitsbereich. Neben der aus X6 bekannten Arbeitsoberfläche bietet das Programm weitere Ansichten an, die unter anderem an Adobe Illustrator, Micrografx Designer 9 oder CorelDraw X7 angelehnt sind. Das soll den Einstieg erleichtern. Natürlich darf man keinen exakten Arbeitsbereich-Klon erwarten, aber die Anordnung der Werkzeuge im Werkzeugkasten ähnelt doch stark beispielsweise der von Adobe Illustrator CC 2014. Clever: Beim Mouseover blendet das Programm kurze Infotexte ein, die die jeweilige Werkzeugfunktion verständlich erklären.

Formidabler Formeleditor

Die Software kann sowohl lokal als auch im Internet abgelegte Vorlagen öffnen. Zur Auswahl stehen unter anderem grafisch aufwendige Broschüren sowie klar strukturierte Vorlagen mit Schriftfeldern nach ISO, DIN oder ANSI-Norm. Beim Download von Vorlagen genehmigt sich die Software trotz schneller Internet-Verbindung längere Bedenkzeit – so dauerte beispielsweise der Download einer 11,5 MB großen Vorlage anderthalb Minuten. Alternativ beginnt man die Arbeit in einem leeren Dokument.

Als nützlich erweist sich „Zeichnen von Parallelen“. Diese neue Funktion ergänzt eine Linie um eine oder mehrere Parallelen. Alternativ lassen sich direkt mehrere Linien mit gleichem Abstand zeichnen; auch in Kurven wird der definierte Abstand zwischen den Linien automatisch eingehalten. Das ist beispielsweise für Architekten sinnvoll, die einen Grundriss anfertigen und einen Weg zeichnen wollen. Anordnung, Anzahl und Dicke der Parallelen lassen sich manuell einstellen. Neu hinzugekommen ist auch der Formeleditor. Mit ihm erstellt man intuitiv selbst komplexe mathematische Formeln in wenigen Schritten. Im Gegensatz zu als Bild eingefügten Formeln lassen sich die Ergebnisse des Formeleditors nachträglich anpassen.

Die Software für technische Illustration schließt den aus CorelDraw X7 bekannten QR-Code Designer ein, der externe Informationen wie URLs, weiterführende Texte oder E-Mail-Adressen einbindet. Design, Größe und Farbgestaltung des Codes bestimmt der Anwender. Alle von uns generierten QR-Codes wurden in der Praxis zuverlässig von Smartphones erkannt.

Corel Designer exportiert in seiner neuesten Version auch 3D-PDFs. Dreidimensionale Modelle lassen sich mit einem kompatiblen PDF-Viewer von allen Seiten betrachten sowie vergrößern und verkleinern. Ebenfalls neu hinzugekommen ist der Ex- und Import von Texten aus technischen Zeichnungen als XLIFF-Dateien zum Austausch von Übersetzungsdaten.

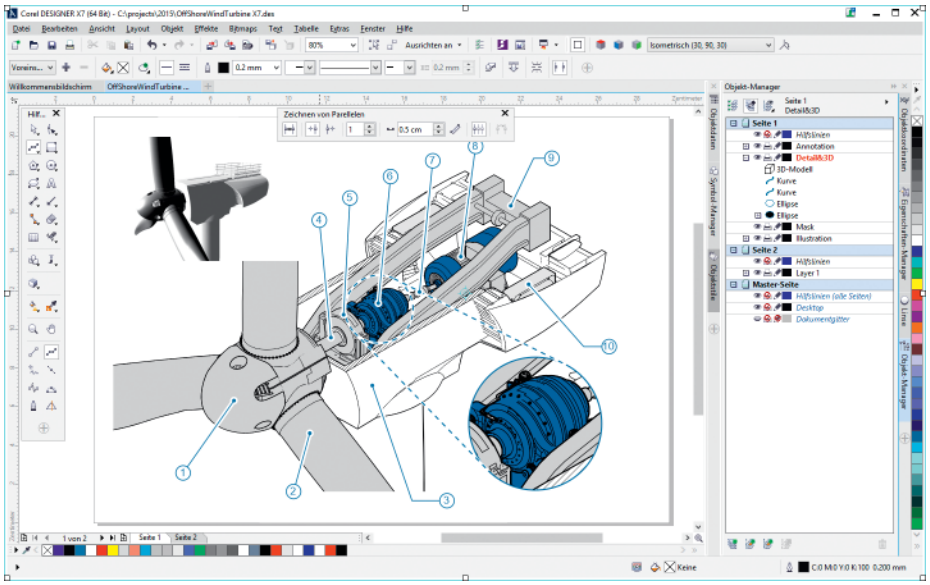
Speziell für Profis, die erweiterte 3D-Funktionalität benötigen, bietet Corel das Zusatzmodul Lattice3D Studio CAD Corel Edition an. Diese kostenpflichtige Erweiterung ist nicht mit der mitgelieferten Basisversion zu verwechseln: Das 4800 Euro teure Add-on erlaubt umfangreiches Bearbeiten von CAD-Dateien und ist im Unterschied zur kleinen Schwester in der Lage, nachträgliche Änderungen an 3D-Konstruktionen automatisch in bereits erstellte technische Illustrationen in Corel Designer X7 zurück zu übertragen.

Fazit

Die Technical Suite X7 ist eine sinnvolle Evolution des Programmpakets. Der neue Formeleditor, die individualisierbaren Arbeitsbereiche und der Export von 3D-PDFs erleichtern die Arbeit und helfen, Ergebnisse anschaulicher zu präsentieren. Auch das Zeichnen von Parallelen und der Export von Texten als XLIFF-Dateien gefallen. Kleinigkeiten wie der langsame Vorlagen-Download stören weniger. Für Verwirrung hingegen sorgen die fast identischen Programmnamen der mitgelieferten 3D-Visualisierungssoftware und des Profi-Add-ons von Lattice. Anwender, die auf erweiterte 3D-Funktionen angewiesen sind, sollten hier ganz genau hinschauen, welche 3D-Funktionen das Software-Paket von Haus aus mitbringt und welche nicht. (mre@ct.de)

c't Testversion: ct.de/ypq6

Technical Suite X7	
Softwarepaket für technische Kommunikation	
Hersteller	Corel, www.corel.com
Systemanforderungen	Windows ab 7
Preis	Vollversion 1000 €, Upgrade 480 €, 30-Tage-Abo 35 €, Jahres-Abo 360 €



Das Herzstück von Corel Draw Technical Suite 7 bildet der Corel Designer, eine Software zur technischen Illustration.

© Copyright by Heise Medien

Dennis Schirrmacher

Kontrast- und Farb-Künstler

Samsung 4K-TV UE65JS9590

Samsungs aktuelles Topmodell UE65JS9590 erreicht dank aufwendiger LED-Beleuchtung und HDR-Unterstützung knackige Kontraste, auch Farben erstrahlen noch lebendiger. Ohne Makel ist der schicke 65-Zöller indes nicht.

Samsung gibt mit seinem gebogenen LCD-TV erstmals kontraststeigernd High Dynamic Range (HDR) wieder. Möglich machts ein spezieller Algorithmus und die Direct-LED-Hintergrundbeleuchtung. Außerdem sorgen im Samsung-Fernseher erstmals Quantum-Dots für sattere Farben. Und nicht zu vergessen die UHD-Auflösung mit 3840 × 2160 Pixeln: Auch wenn die Pixeldichte von 68 dpi nicht besonders hoch klingt, sieht man am 65-Zoll-Bildschirm selbst aus kurzer Entfernung keine Pixelstruktur.

Scharf, aber nicht immer

Bereits im ausgeschalteten Zustand macht der gebogene UE65JS9590 eine gute Figur; der Kontrastfilter schluckt viele Reflexionen. Restspiegelungen erscheinen aufgrund der Krümmung des Bildschirms verzerrt. Der Regler zur Schärfe-Einstellung greift nun wesentlich effizienter ein als bei älteren Modellen und wir haben auf unseren Testbildern Einzelheiten erkannt, die andere Samsung-Fernseher verschluckt hatten. Fotos sehen bei der gebotenen UHD-Auflösung mit über acht Millionen Bildpunkten großartig aus.

Bei rasanten Kamerafahrten legt sich die Faszination etwas, denn das 100-Hz-Panel hält die beeindruckende statische Bildschärfe trotz Zwischenbildberechnung nicht aufrecht: Bewegtbilder wirken weniger scharf als Full HD. Im Test stieg die Zwischenbildberechnung ab und an komplett aus, was zu Rucklern führte. Dann ließ erst ein Aus- und wieder Einschalten der Option alles wieder flüssig erscheinen. Die bei der Zwischenbildberechnung einstellbare Glättung erzeugt schon auf niedriger Stufe Bildfehler. Die Skalierung von Full-HD-Material auf die UHD-Auflösung gelingt dagegen vorbildlich. Bei SD-Material ist die Luft aber raus.

Sattes Schwarz, strahlendes Weiß

Neben der statischen Bildschärfe beeindruckt auch die Kontrastdarstellung. Dafür ist vor allem die in 150 Zonen dimmbare LED-Hintergrundbeleuchtung verantwortlich – etwa wenn der Mond vor einem pechschwarzen Nachthimmel strahlt. Das Dimming findet sogar auf Subpixel-Ebene statt. Die bei 21:9-formatigen Kinofilmen eingeblendeten Balken erscheinen in sattem Schwarz; hier werden die LEDs lokal ausgeschaltet.

Kleine, helle Objekte vor dunklem Hintergrund weisen allerdings eine Lichtaura auf (Halo-Effekt) – 150 Zonen genügen für den großen Schirm offenbar nicht. Das fällt besonders auf, wenn man die zentrale Sitzposition verlässt: Das Panel hat nur einen sehr eingeschränkten Blickwinkel und die Darstellung wirkt seitlich betrachtet aufgehellt. Insgesamt fällt die Ausleuchtung für einen 65"-Bildschirm weitestgehend homogen aus, Helligkeitsinseln in Form von Clouding (bei ausgeschaltetem Dimming) und leichte vertikale Streifen waren bei unserem Testmodell aber sichtbar.

Die HDR-Technik zur Kontraststeigerung wirkt sehr effektiv bei kleinen hellen Objekten im Bild. Große Weißflächen werden dagegen nicht aufgehellt – was gut ist, denn sonst würden diese blenden und viel Energie verschlingen. Natives HDR-Videomaterial ist zwar noch nicht verfügbar, die Funktion „Smart LED Hoch“ überzeugt aber schon bei herkömmlichem Bildmaterial. Die Video-Streaming-Dienste Netflix und Amazon Prime wollen noch in diesem Jahr HDR-Material anbieten und auch der angekündigte Blu-ray-Nachfolger will mit HDR-Inhalten punkten.

Auf Wunsch sattere Farben

In der Auto-Voreinstellung zeigt sich der Farbraum des TV nahe der HDTV-Norm Rec 709. Wählt man im Menü die Farbeinstellung „Nativ“, bildet der Fernseher einen deutlich größeren Farbraum ab. Dann fallen die dargestellten Farben satter aus, allerdings verschwimmen vor allem helle Grüntöne. Für die satten Farben im UE65JS9590 sorgen Quantum Dots (Samsung nennt sie Nano Crystal Color). Erfreulich: Auch mit vergrößertem Farbraum bleibt die Wiedergabe von Hautfarben natürlich. Während die Farben bei Auswahl von „Nativ“ in unseren Messungen blickwinkelstabiler blieben als mit eingeschränkten Farbräumen im Auto-Preset, fiel der Unterschied subjektiv kaum auf.

Bei der Farbdarstellung verspricht Samsung Zukunftstauglichkeit: Das Display soll Bildsignale mit einer Farbtiefe von 10 Bit annehmen und darstellen können. Das konnten wir aber nicht testen, denn aktuell gibt es noch keinen Video-Abspieler, der 10-Bit-Signale unterstützt. Am PC geben lediglich einige Profi-Grafikkarten über die DisplayPort-Schnittstelle 10 Bit aus – ein DisplayPort fehlt dem UE65JS9590 jedoch.

Die vier HDMI-2.0-Schnittstellen nehmen UHD-Videos mit 60 Bildern pro Sekunde entgegen. Dank der HEVC-Unterstützung der Doppel-Tuner kann man auch Sendungen in UHD (etwa den Astra-Testkanal) und DVB-T2-Sender empfangen. Als Smart-TV-Plattform kommt erstmals Samsungs Tizen-Betriebssystem zum Einsatz, das die Inhalte übersichtlich präsentiert. Die Bedienung wirkte im Test jedoch oft zäh – bei den Vorjahresmodellen hangelte man sich flüssiger durch die Menüs. Neben jeder Menge Apps und Video-on-Demand-Diensten kann man auch mit dem Browser inklusive HTML5-Unterstützung im Internet surfen. Das macht aber selbst mit dem Mauspfeil der Zweitfernbedienung keine echte Freude. Der Ausflug ins Internet macht auf Tablet oder Smartphone dank Touchscreen einfach mehr Spaß und oft liegt das Mobilgerät ohnehin in Griffnähe auf der Couch.

Voller Sound

Klanglich spielt der Flachbildfernseher überraschend voll auf.

© Copyright by Heise Medien

Für den TV-Alltag inklusive Nachrichten und Sport genügt der Sound allemal. Wer noch mehr Wumms benötigt und keine Lust auf eine komplette Surround-Anlage hat, kann sich die Soundbar HW-J7500 (750 Euro) von Samsung zulegen. Diese kommt ebenfalls im Curved-Design daher und passt so gut auf den Standfuß. Der Subwoofer verbindet sich kabellos mit der Soundbar, die ebenfalls ohne Strippe Kontakt mit dem Fernseher aufnimmt. Das Duo wertet primär den Tieftonbereich auf, wovon vor allem Action-Filme profitieren. Die Surround-Simulation konnte hingegen nicht überzeugen; die Klangweite wird nur minimal erweitert. Für die hinteren Kanäle bestimmte Sounds wandern also nicht hinter den Zuschauer.

Fazit

In der Summe fällt die Bildqualität mustergültig aus; in Teildisziplinen kann es der UE65JS9590 gar mit einem OLED-Fernseher aufnehmen. Nur bei der Blickwinkelstabilität zieht Samsung mit seinem VA-Panel klar den Kürzeren, denn die Darstellung bleicht seitlich betrachtet deutlich aus. Der UE65JS9590 schlägt mit knapp 6800 Euro zu Buche, erfüllt dafür mit HDR und 10-Bit-Farbdarstellung aber schon heute die erst für 2018 angepeilte UHD-1-Phase-2-Spezifikation. (des@ct.de)

Curved 4K-Fernseher

Gerät	UE65JS9590
Hersteller	Samsung
Auflösung / dpi	3840 × 2160 / 68 dpi
sichtbare Bildfläche / Diagonale	1,44 m × 81 cm / 1,65 m (65")
Backlight / local dimming	Direct-LED / ✓
Bewegtbildoptimierung / Bildwiederholfrequenz	k. A. / 100 Hz
Gerätemaße mit Fuß (B × H × T) / Gewicht	1,45 m × 92 cm × 38 cm / 33,4 kg
Rahmenbreite	1,4 cm rundherum
TV-Tuner: Art / Anzahl	analog Kabel, DVB-T/C/S2 / 2
3D (Technik) / Brillen mitgeliefert (Anzahl)	⊕⊕ (Shutter) / –
Sonstiges	Skype-Kamera, Lautsprecher: 2 × 20 W, Woofer: 2 × 15 W, Fernbedienung & Smart-Touch-Fernbedienung, MHL, diverse Adapter
Eingänge	
Composite/S-Video/Komponente/Scart (Anzahl)	1 / 0 / 1 / 1 (alles per Adapter)
HDMI/VGA (Anzahl) / CEC	4 / – / ✓
Audio analog-in/audio-out/Kopfhörer (Anzahl)	2 × Cinch / 1 × S/PDIF / 1 × Klinke (per Adapter)
USB (Anzahl) / LAN / WLAN	3 / ✓ / ✓
USB-Recording / Timeshift	✓ / ✓
HD-Empfang / CI-Plus-Slot für Smartcards	✓ / 2
TV-Funktionen	
Senderliste/Favoritenliste	✓ / ✓
VESA-Halterung	40 cm × 40 cm
Senderlisten am PC editieren	✓
Aufnahme auf Festplatte / Timeshift	✓ / ✓
Overscan abschaltbar an HDMI	✓
Messungen	
Umschaltzeiten TV digital	3 s
Helligkeitsbereich/Ausleuchtung	22…456 cd/m² / 71,7 %
Kontrast min. Blickfeld/proz. Abweichung	1202:1 / 9,2 %
Kontrast erweit. Blickfeld/proz. Abweichung	625:1 / 144,3 %
Leistungsaufnahme Aus/Standby/Betrieb[2]	0,1W / 0,1W / 147,4W / (340 cd/m²)
Smart-TV-Funktionen	
Internetfunktionen / freier Browser / HbbTV	✓ / ✓ / ✓
Streaming (DLNA) von Audio/Foto/Video	✓ / ✓ / ✓
Mediaplayer (USB) für Audio/Foto/Video	✓ / ✓ / ✓
Bewertung	
Bildeindruck	⊕[1]
Klangeindruck	⊕
Ausstattung / Medienfunktionen	⊕⊕ / ⊕⊕
3D-Wiedergabe	○
Bedienung allgemein / Internet, Medien	○ / ○
Preis empf. VK / Straße	6800 € / 5900 €

[1] Abwertung wegen Blickwinkelabhängigkeit [2] bei Helligkeit

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe c't

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Ernst Ahlers

Datenfernzugriff

NAS mit Cloud-Kontakt

Mit seinen My-Cloud-Netzwerkspeichern will Western Digital unter anderem den Cloud-Dateihostern das Wasser abgraben: Große Datensammlungen sollen auf dem eigenen Gerät statt auf fremden Servern lagern, aber trotzdem von überall her erreichbar sein.

Wer sich keine eigene Cloud mit einer USB-Festplatte am Router oder am Mikro-PC à la Raspi zusammenbasteln will, bekommt mit dem My-Cloud-NAS ein leistungsfähiges Fertiggerät. Vor Kurzem hat Western Digital (WD) vier neue Modelle herausgebracht, von denen wir stellvertretend zwei Exemplare getestet haben: Die EX-Geräte – im Test das 2-Bay-Modell EX2100 – sollen „Prosumer" locken, also Verbraucher mit professionellen Ansprüchen. Die DL-Serie, hier mit dem 4-Bay-Gerät DL4100 vertreten, ist für den Einsatz in Firmen vorgesehen. Beide Prüflinge schickte WD mit zwei beziehungsweise vier 4-TByte-Platten (WD40EFRX) bestückt, was 3,9 TByte (RAID 1) beziehungsweise 11,8 TByte (RAID 5) Gesamtkapazität ergibt.

Die Hardware unterscheidet sich abgesehen von Prozessor und Speicherbestückung wenig: Das DL4100 hat einen USB-Host-Port mehr, informiert auf einem zweizeiligen Display über seinen Betriebszustand und kann über zwei Netzteileingänge redundant versorgt werden. Auch die Software ist weitgehend identisch (siehe Tabelle).

Beim Datentransfer mit dem SMB2-Protokoll nahmen sich die Prüflinge wenig: Wem es allein auf Durchsatz ankommt, der wird auch mit den günstigeren EX-Geräten glücklich. Beide Modelle können bei großen Dateien die Gigabit-Ethernet-Schnittstelle auslasten und brechen wie erwartet bei vielen kleineren Dateien deutlich ein.

Extra-Wolke

Für den Fernzugriff gibt es zunächst den üblichen Weg, nämlich direkten Zugang zum NAS per Dyndns mit HTTPS/FTPS-Portweiterleitungen. Darüber hinaus hat WD einen weiteren Pfad eingerichtet: Aktiviert man in den Einstellungen die WD-eigene Cloud, versucht das NAS zunächst, per UPnP eine Portweiterleitung am Router einzurichten. Scheitert das, stellt es eine VPN-Verbindung (OpenVPN 2.3.0) zu einem von rund 50 bei Amazon beheimateten WD-Servern her, die es als „Relais-Verbindung" anzeigt.

Dann kann man über eine App (Android, iOS) beziehungsweise ein Programm (Windows, OS X) namens WD My Cloud über die WD-Server als Vermittler das NAS erreichen. Die Tools greifen auf die dort als öffentlich markierten sowie die nutzereigenen Freigaben per HTTPS zu, wozu sich jeder Nutzer mit einem eigenen WD-Konto authentifizieren muss. Die Apps speichern zudem Dateien bei Zugriffen lokal zwischen, bis eine einstellbare Menge (vorgegeben 1 GByte) erreicht ist.

Das VPN hilft auch DS-Lite-geplagten Internet-Nutzern: Während der direkte Zugriff von außen über IPv4-Portweiterleitungen scheitert, weil man bei DS-Lite keine öffentliche IPv4-Adresse bekommt, klappt er über die WD-Cloud. Im Test konnten wir aber keine Dateien größer als etwa 580 Byte von außen hochladen.

Weil die Daten sowohl bei direktem Zugriff als auch über die WD-Cloud durch den oft langsamen xDSL-Upstream müssen, läuft der Transfer freilich gemächlicher als bei den schnell angebundenen Cloud-Hostern.

Besonderheiten

Wenn man IPv6 im NAS aktiviert, der Provider das Protokoll anliefert und der Router es ins interne Netz weiterreicht, setzen sich die WD-Geräte eine globale IPv6-Adresse und sind aus dem Internet direkt erreichbar. Man sollte dann die IPv6-Firewall im Router kontrollieren und dort nur unbedingt nötige Dienste nach außen öffnen.

Das im Unix/Linux-Umfeld verbreitete Rsync-Protokoll zum Datenabgleich verwendet WD derzeit nur zur Replikation zwischen NAS-Geräten. Der Dienst ist aufs root-Konto eingeschränkt, das auf alle Freigaben zugreifen darf. Zum Herbst hin will man Rsync an die Nutzerkonten anbinden.

Schließlich können die Geräte als iSCSI-Initiator die iSCSI-Freigaben anderer NAS einbinden und als eigene virtuelle Volumes anbieten. Andererseits vermissten wir eine sonst bei Geräten dieser Klasse übliche Print-Server-Funktion sowie Wake-on-LAN. Letzteres steht bereits auf WDs To-do-Liste.

Fazit

Muss man häufig von außen auf eigene Dateien zugreifen, ohne einen Cloud-Hoster bezahlen zu wollen, stellen die My-Cloud-NAS ein interessantes Angebot dar. Nutzt man die WD-eigene Cloud-Anbindung, ist aber Vertrauen in den Anbieter nötig, weil die Daten unter Umständen durch seine VPN-Server laufen. (ea@ct.de)

My-Cloud-NAS

Modell	EX2100	DL4100
getestete Firmware	1.06.127	1.06.118
Hardware		
Prozessor (Takt)	Marvell Armada 385 (1,3 GHz)	Intel Atom C2338 (1,7 GHz)
RAM	1 GByte	2 GByte
Gigabit-LAN / VLAN / Bonding	2 / ✓ / ✓	2 / ✓ / ✓
USB-2- / USB-3-Ports	0 / 2	1 / 2
Sharing-Funktionen		
SMB / FTP / FTPS / abschaltbar	✓ / ✓ / ✓ / ✓	
SMB- / FTP-Server-Version	Samba 4.0.9 / PureFTPD 1.0.29	
Webdav / Webdavs	✓ (Apache 2.4.9) / ✓	
NFS / abschaltbar	✓ (Kernel 3.10) / ✓	
AppleShare / TimeMachine	✓ (afpd 3.0.5) / ✓	
Rsync / abschaltbar	✓ (3.0.7) / ✓	
Medienserver DLNA / iTunes	Twonky (7.2.9-1) / Firefly (1696)	
Printserver / Protokolle	– / –	
weitere Dienste	Download-Mgr. (HTTP, FTP, P2P)	
gleichz. Verbind. / offene Dat.	820 / 16376	>1000 / 16376
File / Record Locks	✓ / ✓	
Benutzer / Gruppen / Quota	✓ / ✓ / ✓	
Active Directory / LDAP	✓ / –	
Konfiguration und Logging		
Telnet / SSH / Root-Shell	– / ✓ / ✓	
HTTPS / SSH per IPv6	✓ / ✓	
SNMP-Versionen / Traps (Ziele)	1,2c / ✓	
Logging / Alarme	Browser / Mail, SMS	
NTP-Client / Server frei einstellbar / Sommerzeit	✓ / ✓ / ✓	
Port-Forwards per UPnP einrichten / DynDNS (Dienste)	✓ / ✓ (3)	
Festplattenspeicher		
Idle-Timeout für Platten	✓ (10 Minuten)	
Dateisystem intern / extern	ext4 / FAT32, NTFS, ext3/4, HFS+	
Hot Swap / RAID-Konfiguration	✓ / 0,1	✓ / 0, 1, 5, 10
Extras		
Sicherung/Mirroring per	USB, Rsync, Cloud	
unterstützte Cloud-Dienste / weitere nachrüstbar	Amazon S3, ElephantDrive / ✓ (Dropbox)	
USV-Kopplung per USB / NetUPS-Server / NetUPS-Client	✓ / ✓ / ✓	
Messwerte	RAID 1	RAID 5
SMB-Durchsatz Schreiben/ Lesen kleine Dateien	29 / 19 MByte/s	26 / 21 MByte/s
mittlere Dateien	70 / 54 MByte/s	70 / 64 MByte/s
große Dateien	111 / 111 MB./s	105 / 112 MB./s
Geräusch (idle/Zugriff)	0,5 / 1,5 Sone	0,7 / 2,0 Sone
Leistungsaufn. (idle/HD-Sleep)	15,4 / 6,9 Watt	32,0 / 13,9 Watt
Bewertung		
Funktionsumfang	⊕	⊕
Durchsatz große Dateien	⊕⊕	⊕⊕
Preis (ohne Platten)	289 €	629 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Medien

Christof Windeck

Rechenstäbchen

Intel Compute Stick mit Atom-CPU und Windows 8.1

Winzig, sparsam und billig: Viel kleiner als den Compute Stick kann man keinen Windows-PC bauen. Der Schokoriegel mit Tablet-Technik ist ab 120 Euro zu haben, mit Windows 8.1 kostet er 180 Euro.

Der Compute Stick verwandelt einen Monitor oder ein Fernsehgerät mit HDMI-Eingang in einen PC mit Windows 8.1 oder Ubuntu. Leistungswunder darf man von dem 10 Zentimeter langen Riegel zwar nicht erwarten, aber er arbeitet sparsam und leise, meistens lautlos.

Dem System-on-Chip Atom Z3735F stehen 2 GByte RAM und eine Art Billig-SSD mit 32 GByte Kapazität zur Seite. CPU, RAM und eMMC-SSD sind aufgelötet, also nicht austauschbar. Der HDMI-Stecker ist zum direkten Einstöpseln ins Display gedacht. Ins Netz kommt der Compute Stick mit dem eingebauten WLAN-Adapter; Eingabegeräte lassen sich via Bluetooth oder an die einzige USB-2.0-Buchse anschließen. Für mehr Massenspeicher steht ein Micro-SD-Kartenleser bereit, der eher langsam arbeitet.

Das Betriebssystem lässt sich höchstens mühsam wechseln, weil der Compute Stick mit einem 32-Bit-UEFI-BIOS für Windows-8-Tablets bootet. Windows 7 kommt damit nicht zurecht und Linux nur theoretisch – praktisch ist es ziemlich kompliziert. Wer Linux wünscht, kauft daher besser die Ubuntu-Version des Compute Stick – die ist 60 Euro billiger, hat allerdings auch bloß 1 GByte RAM und 8 GByte Flash-Speicher.

Magerkost

Die Hardware des Compute Stick entspricht fast der des Hannspree SNNPDI1B, den wir in c't 4/15 auf Seite 58 vorgestellt haben. Das Intel-Stäbchen ist jedoch dicker und enthält einen Liliput-Lüfter. Der steht zwar die meiste Zeit still und ist auch leise, wenn er läuft, sein hochfrequentes Geräusch ist dann aber unangenehm. Steckt der Compute Stick hinten im TV-Gerät, kann man ihn von der zwei Meter entfernten Wohnzimmercouch dennoch nicht mehr hören.

Mit Anschlüssen geizt der Compute Stick, es gibt bloß USB 2.0 und einen Micro-SD-Kartenleser – der Micro-USB-Port dient der Stromzufuhr.

Für den Videogenuss eignet sich der Stick nur eingeschränkt, denn manche Full-HD-Videos laufen nicht flüssig. Beim Intel-Stäbchen ruckelt es aber viel seltener als beim lüfterlosen von Hannspree, wohl weil sich der Atom dank Lüfter nie drosseln muss. H.264-codierte 1080p-Videos laufen meistens prima, Netflix funktionierte im Internet Explorer problemlos. Amazon Prime ruckelte jedoch und der VLC Media Player hat Probleme mit 1080i-Material. Full-HD-Videos mit VP9-Codec machen keinen Spaß. Weil YouTube an den Chrome-Browser häufiger VP9-Material liefert und an den Internet Explorer eher H.264-Videos, ruckelt es in Chrome eher.

Der Lüfter sorgt dafür, dass die Atom-Kerne auch längere Zeit mit leichtem Turbo von 1,5 GHz laufen. Die Rechenleistung mit Single-Thread-Software ist jedoch mau; nur wenn alle Kerne mitarbeiten, geht es einigermaßen. Außerdem ist relativ flottes eMMC-Flash eingebaut. Von den 32 GByte geht noch eine Recovery-Partition ab; Windows 8.1 liegt in einer 23-GByte-Partition. Davon sind nach Windows-Updates bloß noch 16,5 GByte frei. Die WLAN-Transferrate hängt stark von der Lage des Sticks ab; selten konnten wir mehr als 1,5 MByte/s übertragen.

Anders als bei Hannspree-Stick funktioniert Secure Boot beim Compute Stick (ist aber abschaltbar); die Standby-Modi klappen aber ebenfalls nicht – bei „Energie sparen" wechselt der PC bloß auf den Anmeldebildschirm. Im Leerlauf kommt der Compute Stick mit 2,6 Watt aus, inklusive des effizienten und bei ausgeschaltetem Stick sparsamen Netzteils. Im Extremfall sind es aber bis zu 9 Watt, weshalb sich das Stäbchen nicht aus normalen USB-Ports versorgen kann.

Fazit

Die magere Performance des Compute Stick lässt sich dank Lüfter immerhin voll nutzen. Sie dürfte genügsamen Zeitgenossen für einfache Büroarbeiten reichen. Ob HD-Videos im jeweiligen Lieblingsformat ruckelfrei laufen, lässt sich nicht genau vorhersagen. Der leise Ventilator ist eine Schwachstelle, wenn der Stick jahrelang in staubiger Umgebung läuft, etwa hinter einem Fernseher.

Mit dem jüngsten „Cherry Trail"-Atom x7-Z8700 wäre der Compute Stick attraktiver, weil er mehr Video-Codecs in Hardware verarbeitet. Doch zum vollwertigen PC fehlen Performance, RAM, Massenspeicher und Schnittstellen. Im Vergleich zu viel billigeren Android-Sticks mit ARM-SoCs lohnt sich der Compute Stick nur, wenn es unbedingt Windows oder x86-Linux sein muss. (ciw@ct.de)

Das mitgelieferte, sparsame Netzteil wirkt klobiger als der eigentliche Rechner.

Intel Compute Stick STCK1A32WFC

Mini-PC im Format eines HDMI-Sticks	
Hersteller	Intel, www.intel.de
Prozessor	Atom Z3735F, Quad-Core, 1,33 GHz, Turbo 1,8 GHz (Bay Trail)
Grafik	Intel HD, in Atom-SoC integriert
RAM	2 GByte DDR3L
Massenspeicher	32 GByte eMMC (Samsung MBG4GC)
WLAN/Bluetooth	Realtek RTL8723BS (SDIO, 802.11n, BT 4.0)
Betriebssystem / BIOS	Windows 8.1 32 Bit mit Bing/FC0018
Abmessungen / Gewicht	104 mm × 38 mm × 13 mm (ohne HDMI-Stecker) / 54 g
Anschlüsse vorne / links	HDMI-Stecker / Micro-SD-Kartenleser, Einschalttaster
Anschlüsse rechts	1 × USB 2.0, 1 × Micro-USB (Stromversorgung)
Datentransferraten eMMC Schreiben / Lesen	77 / 172 MByte/s, 2800 / 6300 IOPS
Kartenleser Schreiben / Lesen	23 / 24 MByte/s
Leistungsaufnahme Leerlauf / Volllast	2,6 (1,6[1]) / 6,4 bis 9,5 Watt
Geräuschentwicklung Leerlauf / Volllast	– / 0,4 Sone (⊕⊕)
Lieferumfang	USB-Steckernetzteil 10 Watt (Asian Power Devices WB-10G05R), Stromversorgungskabel USB-Micro-USB 95 cm, HDMI-Verlängerungskabel 19 cm
Preis	ca. 180 €

[1] ohne USB-Maus/-Tastatur, WLAN aus

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden c't

© Copyright by Heise Medien

Georg Schnurer

Lauter lose Enden

Leitungsausfall und keine Hoffnung auf Besserung

Wie ein Kunde zwischen seinem Anbieter Congstar und dem Netzbetreiber Telekom zerrieben wird.

Klick, klick, nichts passiert – der VDSL-Anschluss von Bruno R. ist tot. Seit dem 23. März 2015, 9:47 Uhr steht er ohne Internetzugang und Festnetz-Telefon da. Bruno R. hat, wie viele Deutsche, einen Komplettvertrag, bei dem die Telefonie per Voice over IP über das Internet abgewickelt wird.

Bruno R. meldet die Störung per Handy bei Congstar, dort hatte er vor geraumer Zeit den Tarif „Congstar komplett 2 VDSL flex“ gebucht. Die Techniker versuchen zunächst, die Leitung mit einem Reset wiederzubeleben, doch ohne Erfolg. Also vereinbart man für den 25. März zwischen 14 und 20 Uhr den Besuch eines Technikers.

Herr R. nimmt sich einen halben Tag frei und wartet geduldig auf den Techniker. Der soll, so hatte ihm die Congstar-Hotline noch mitgeteilt, von der Telekom geschickt werden, denn deren Netz nutzt Congstar. Als am 25. März um 19:15 Uhr noch immer kein Telekom-Techniker zu sehen ist, ruft der Kunde bei Congstar an. Wirklich weiterhelfen kann ihm die Hotline allerdings nicht: Nach längerem Warten bei gruseliger Musikberieselung und einer Rückfrage in der Congstar-Technik wird er auf den nächsten Tag vertröstet. Er möge doch bitte am nächsten Tag ab sieben Uhr erneut anrufen.

Viel zu früh!

Mit seinem Anruf um Punkt 7:00 Uhr verschreckt Bruno R. die Congstar-Mitarbeiter: Künftig möge er doch bitte nicht vor 8:00 Uhr anrufen. Weiterhelfen kann ihm der aufgeweckte Mitarbeiter freilich nicht: „Kein DSL-Port verfügbar“, liest der Hotliner aus einer Telekom-Meldung ab. Als Bruno R. Genaueres zu seinem bis zum 23. März doch einwandfrei funktionierenden Port wissen will, wiegelt der Congstar-Mitarbeiter ab. Diese Information sei nicht relevant, druckst er herum. Es gehe bei VDSL vielmehr um einen virtuellen Port. Die Störung sei nun auf jeden Fall aufgenommen und der Kunde möge nun bitte auf ein Feedback „innerhalb von 48 Stunden“ warten.

Tatsächlich klingelt noch am selben Tag um 14 Uhr das Mobiltelefon: „Wie zufrieden sind Sie mit der Bearbeitung Ihres Störungstickets bei Congstar?“ säuselt ihm eine Mitarbeiterin der Gesellschaft für Konsumforschung entgegen. „Überhaupt nicht“, entgegnet Bruno R. – und bevor er Gründe für seine Unzufriedenheit nennen kann, legt sein Gegenüber auf.

Eineinhalb Stunden später meldet sich der Level-2-Support von Congstar. Der Techniker erklärt, dass sein VDSL-Port bei der Telekom „über Board gefallen“ sei. Die Hardware sei also nicht defekt, sondern der Anschluss sei schlicht nicht mehr konfiguriert. Es gebe eine ganze Fallsammlung betroffener Kunden, erklärt der Techniker redselig. Die Wiederherstellung der Portzuordnung würde wohl eine weitere Woche dauern.

Hin und her

Gut eine Woche später, am 2. April gegen Mittag, meldet sich die Congstar-Technik erneut: Am 7. April werde es so weit sein, verspricht der Techniker. Dann werde Bruno R. seinen VDSL-Anschluss wieder nutzen können. Wenn nicht, möge er sich doch am 8. April noch einmal telefonisch melden.

Hoffnungsfroh testet Bruno R. am 7. April mehrfach seinen Anschluss. Doch stets meldet der Router, dass keine Verbindung aufgebaut werden konnte. Vorsichtshalber überprüft er seine Fritzbox noch am VDSL-Anschluss eines Bekannten. Doch dort funktioniert die einwandfrei. Das Problem muss also nach wie vor an seinem VDSL-Anschluss liegen. Notgedrungen ruft er am 8. April gegen 19 Uhr erneut bei Congstar an. Doch der Mitarbeiter am Telefon kann ihm nicht helfen. Sein System sei grad abgestürzt, der Kunde möge doch bitte später noch einmal anrufen. Kopfschüttelnd wartet Bruno R. erst einmal ab. Tatsächlich meldet sich am nächsten Tag gegen 13:30 Uhr erneut die Congstar-Technik. Man verspricht, die Sache mit der Telekom zu klären und sich im Laufe des Tages noch einmal zu melden.

Der Rückruf bleibt aus. Erst sechs Tage und mehrere eigene Anrufe später erfährt Bruno R. von einem Techniker aus dem Congstar-Level-2-Support, dass die VDSL-Leitung von Bruno R. da sei, allerdings seien die Portdaten immer noch verloren. Der übliche Workaround für so einen Fall sei es, einen neuen Port bei der Telekom zu buchen und den alten später wieder freizugeben. Das funktioniere aber in seinem Fall nicht, da es im Anschlussgebiet keine freien Ports mehr gebe. Er hätte gerade einen ähnlichen Fall abgeschlossen, bei dem es über acht Wochen gedauert hätte, bis der Anschluss wieder funktioniert hätte. Der Techniker lobt noch die Geduld des Kunden und verspricht, als Workaround den Versand eines UMTS-Routers nebst SIM-Karte zu veranlassen. Damit hätte Bruno R. dann wenigstens einen temporären Ersatz für seine VDSL-Leitung.

Kaputte Notlösung

Leider hilft die von Congstar offerierte Notlösung dem Kunden zunächst nicht: Der Router kommt zwar an, doch die zugehörige SIM-Karte scheint verschollen zu sein. So kann Bruno B. den UMTS-Router erst am 24. April mit einer nachgesendeten SIM-Karte in Betrieb nehmen. Nun hat er einen notdürftig funktionierenden Internet-Zugang, doch das Telefon im Hause bleibt weiterhin tot. Schuld daran ist wohl eine Sperre im Router, die VoIP-Telefonate verhindert.

© Copyright by Heise Medien

Die Enttäuschung von Bruno R. hält sich in Grenzen, denn am selben Tag verkündet die Congstar-Technik, dass der VDSL-Port nun funktioniere. Frohen Herzens schließt Bruno R. die Fritzbox an – und erntet Frust: Die Box meldet Probleme mit der Leitung.

Damit beginnt das Spiel erneut: Bruno R. kontaktiert die Congstar-Hotline. Die legt ein Fehlerticket an, führt einen Leitungsreset durch und verspricht den Besuch eines Telekom-Technikers. Wieder nimmt sich Bruno R. einen halben Tag frei und wieder wartet er vergeblich auf das Erscheinen des Technikers. Damit kann der Reigen aufs Neue beginnen, doch so recht traut Bruno B. Congstar nicht mehr zu, den plötzlich ausgefallenen VDSL-Zugang zu reaktivieren. Also bittet er die c't-Redaktion um Unterstützung.

Nachgefragt

Das von Bruno R. beschriebene Ping-Pong-Spiel zwischen Congstar und der Telekom kommt uns seltsam bekannt vor: Von ähnlichen Problemen mit ausgefallenen Technikerbesuchen bei angemieteter Telekom-Infrastruktur hatten uns schon viele Leser berichtet. Neu ist hier allerdings, dass es dieses Mal Congstar, eine hundertprozentige Tochter der Telekom, trifft.

Wir bitten deshalb zunächst Frank Leibiger von der Group Service der Telekom-Pressestelle um Stellungnahme. Warum wurden die zugesagten Technikertermine nicht eingehalten und was ist mit dem VDSL-Port von Bruno R. passiert? Als Netzbetreiber sollte die Telekom doch schnell herausfinden können, was da schiefgelaufen ist.

Die Antwort des Telekom-Sprechers besteht aus zwei Sätzen: „Die Kollegen von Congstar kümmern sich bereits um Ihre Anfrage. Das Service-Team der Telekom kann da leider nicht weiterhelfen – getrennte Systeme."

So einfach wollen wir es dem Netzbetreiber hier freilich nicht machen und fragen nach, ob die Telekom denn wenigstens erklären kann, warum die Telekom-Techniker den Kunden mehrfach versetzt haben. Doch irgendwie will der Telekom-Sprecher sich wohl nicht zur Sache äußern. Natürlich nutzte Congstar die Infrastruktur der Telekom, die Betreuung des Kunden obliege aber einzig und allein Congstar, insistierte er. Das jeweilige Vertragsunternehmen stehe in der Pflicht, die fest definierten Schnittstellen zu nutzen und die festgelegten Ansprechpartner zu kontaktieren, um organisatorische und technische Fragen oder Probleme zu lösen.

Wir lernen: Wenn ein Telekom-Techniker Termine nicht einhält, ist das nicht das Problem der Telekom, sondern das des Unternehmens, das die Telekom mit der Reparatur beauftragt hat.

… und Congstar?

Neben der Telekom bitten wir natürlich auch Congstar um Stellungnahme. Dort sorgt unsere Anfrage für hektische Betriebsamkeit: Für den 4. Mai wird erneut ein Techniker-termin mit dem Kunden vereinbart. Wieder nimmt sich Bruno R. einen Nachmittag frei, und wieder erscheint kein Techniker. Immerhin erkundigt sich Congstar am Abend des 4. Mai telefonisch, ob der Anschluss denn nun funktioniert. Bruno R., der inzwischen reichlich sauer ist ob der vielen vergeudeten Urlaubstage, die ihn der defekte VDSL-Anschluss schon gekostet hat, kündigt eine Beschwerde bei der Bundesnetzagentur an. Der Congstar-Mitarbeiter zeigt durchaus Verständnis für den Zorn des Kunden. Er verspricht, „Dampf" bei der Telekom zu machen. Am nächsten Tag würden Arbeiten am Hauptverteiler durchgeführt, damit solle der Anschluss dann endlich wieder funktionieren.

Am Folgetag meldet sich tatsächlich ein Telekom-Techniker. Er verkündet, dass der VDSL-Anschluss nun wieder funktionieren würde. Nach Dienstschluss stöpselt Bruno R. deshalb seine Fritzbox wieder an und tatsächlich leuchtet nach kurzer Zeit die Sync-LED. Doch ein kurzes Test-Telefonat erstickt die aufkommende Freude: Im Gespräch gibt es mehr und mehr Aussetzer, eine normale Unterhaltung ist nicht möglich. Ein Blick auf die Protokolle der Fritzbox bestätigt eine hohe Paketfehlerrate. Zudem klappt die Synchronisation mit dem VDSL-DSLAM immer nur für kurze Zeit. Als Fallback-Option versucht die Fritzbox, die Leitung im DSL-Modus zu nutzen. Das klappt zunächst, doch der Login bei Congstar scheitert – ungültige Zugangsdaten meldet das System. Anscheinend kann sich ein VDSL-Kunde nicht im DSL-Modus anmelden.

Einen Tag später ruft Congstar erneut beim Kunden an. Geduldig lässt sich der Mitarbeiter den desaströsen Zustand der „neuen" Leitung erklären und verspricht erneut den Besuch eines Telekom-Technikers. Dieses Mal werde man darauf achten, dass „jemand mit mehr Ahnung" auf das Problem angesetzt werde, verspricht der Congstar-Mitarbeiter.

Angesichts dieses unbefriedigenden Zustands beim Kunden sind wir natürlich sehr gespannt, was uns die Congstar-Pressestelle zu dem Fall zu sagen hat.

Wenig Aufklärung

„Wir bedauern, dass es im Falle unseres Kunden Bruno R. zu einem technischen Fehler gekommen ist", schreibt Congstar-Pressesprecher Timo Wakulat. Selbstverständlich habe sich der Congstar-Support beim technischen Vordienstleister – also dem Mutterkonzern Telekom – mit Nachdruck um eine Analyse und eine Behebung des Problems bemüht. Der erste Technikertermin sei storniert worden, da so keine kurzfristige Abhilfe möglich gewesen wäre, beteuert Wakulat. Durch einen Abstimmungsfehler mit der Telekom erfolgte keine Information an den Kunden, bedauert der Pressesprecher. Warum sich dieser Fehler beim zweiten und dritten angekündigten Technikerbesuch dann wiederholte, erklärt der Congstar-Sprecher nicht.

Stattdessen verweist er auf die Überbrückungslösung mit dem UMTS-Router, übergeht dabei aber galant die Tatsache, dass über diesen keine Festnetz-Telefonate möglich sind. Damit war und ist Bruno R. seit dem 23. 3. 2015 via Festnetz nicht mehr erreichbar.

Zum Ende seiner Stellungnahme entschuldigt sich Timo Wakulat noch einmal im Namen von Congstar beim Kunden für die Unannehmlichkeiten. Man arbeite aber mit Hochdruck an einer Lösung des Problems.

Für Bruno R. ist das freilich nur ein kleiner Trost: Beteuerungen, dass das Problem nun bald gelöst sei, hat er schon genügend gehört und seine verschwendeten Urlaubstage bringt ihm das Bedauern von Congstar auch nicht zurück.

Alles in allem befindet er sich in einer Zwickmühle ohne Ausweg: Zwar könnte er Congstar jederzeit den Rücken kehren und sich einen anderen VDSL-Provider suchen. Doch auch der müsste die Leitung wieder bei der Telekom mieten und damit säße er als Kunde eines Drittanbieters wieder in der gleichen Falle. Ein Wechsel zur Telekom wäre zwar ein möglicher Ausweg, doch er möchte den Ex-Monopolisten nicht auch noch für sein Verhalten in diesem Fall belohnen. (gs)

Service im Visier

Immer wieder bekommen wir E-Mails, in denen sich Leser über schlechten Service, ungerechte Garantiebedingungen und überzogene Reparaturpreise beklagen. Ein gewisser Teil dieser Beschwerden ist offenbar unberechtigt, weil die Kunden etwas überzogene Vorstellungen haben. Vieles entpuppt sich bei genauerer Analyse auch als alltägliches Verhalten von allzu scharf kalkulierenden Firmen in der IT-Branche.

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!" berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich veranlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

Falls Sie uns eine solche böse Erfahrung mitteilen wollen, senden Sie bitte eine chronologisch sortierte knappe Beschreibung Ihrer Erfahrungen an: *vorsichtkunde@ct.de.*

c't

© Copyright by Heise Medien

Christiane Schulzki-Haddouti

Protected in Germany

Deutsche Datenschutz-Vorgaben sind schlechter als ihr Ruf

Die deutschen Aufsichtsbehörden hinken beim Recht auf informationelle Selbstbestimmung der rasanten technologischen Entwicklung hinterher. Es fehlt an Personal – und an Einsatz.

Deutschland hat im weltweiten Vergleich eines der fortschrittlichsten Rechtssysteme für den Datenschutz: Unzählige betriebliche Datenschutzbeauftragte und in jedem Bundesland eine Datenschutz-Aufsichtsbehörde wachen über die Einhaltung der Vorschriften. Bundesinnenminister Thomas de Maizière spricht vom „hohen deutschen Datenschutzstandard", den es jetzt in der EU-Datenschutzreform zu sichern gelte. Dennoch ist Datenschutz in Deutschland in weiten Teilen ein Popanz, also „eine nicht ernst zu nehmende Schreckgestalt". Häufig wird kritisiert, dass das Datenschutzrecht nicht konsequent angewendet wird.

Für die Wirksamkeit des Datenschutzes sind die Aufsichtsbehörden zuständig, die über ihr Wirken regelmäßig Tätigkeitsberichte veröffentlichen. Das tun die Juristen, die zumeist in den Behörden tätig sind, auch pflichtgemäß. Die Medien stellen dann regelmäßig Fälle vor, in denen die Behörden Maßnahmen ergriffen haben. Einige Datenschutzbeauftragte äußern sich zu aktuellen Fragen und so entsteht in der Öffentlichkeit der Eindruck, als würde sich etwas bewegen. Sieht man sich aber konkrete Problemfälle genauer an, beispielsweise Videoüberwachung oder Scoring, entsteht ein anderes Bild.

Große Unterschiede

Wenn die Aufsichtsbehörden das Datenschutzrecht interpretieren, tun sie das auf unterschiedliche Weise und in unterschiedlicher Qualität. Das zeigt ein systematischer Vergleich von Auskünften zur Meldepflicht von Videoüberwachungsanlagen, den ein Bürger 2012 im Internetforum des Bundesdatenschutzbeauftragten veröffentlichte. Der Auslöser dafür war eine Stellungnahme des Bayerischen Landesamts für Datenschutzaufsicht zu einem konkreten Einzelfall. Das Amt sah keine Meldepflicht für ein Unternehmen ohne Datenschutzbeauftragten mit 40 Mitarbeitern, das eine Videoüberwachung im öffentlichen wie auch nicht-öffentlichen Bereich installieren wollte. Paragraf 4d Bundesdatenschutzgesetz schreibt von wenigen, genau umrissenen Ausnahmen abgesehen eine solche Meldung jedoch zwingend vor.

Da es eine bundesweite gesetzliche Regelung gibt, wäre zu erwarten gewesen, dass alle Aufsichtsbehörden den Fall gleich beurteilen. Die darauf folgende Umfrage unter den Landesaufsichtsbehörden ergab aber höchst unterschiedliche Antworten: Einige waren aufgrund der Ausnahmeregelungen der Auffassung, dass die Videoüberwachung grundsätzlich nicht meldepflichtig sei. Andere hingegen hielten die Bestellung eines betrieblichen Datenschutzbeauftragten sowie eine Vorabkontrolle für nötig.

Die Anforderungen aus Hamburg und Sachsen-Anhalt wurden als besonders streng bewertet, Nordrhein-Westfalen als streng, Schleswig-Holstein mittelmäßig und Brandenburg sehr schwach. Hessen ignorierte die Anfrage, Sachsen lehnte eine Beantwortung gar ab, da ein Mitarbeiter in einem Unternehmen keinen Auskunftsanspruch habe und die Anfrage per unverschlüsselter Mail einging.

Dass ein koordiniertes Vorgehen der Aufsichtsbehörden notwendig ist, liegt nahe. Das versuchen die Ämter seit Jahren im informellen „Düsseldorfer Kreis" abzustimmen. Bei einigen Themen wie Smart TV oder Connected Car gelang das mit jahrelanger Verspätung und meist erst nach öffentlichen Skandalen, bei anderen Themen wie dem Scoring gibt es bis heute keine einheitliche Linie. Während sich die Verbraucherminister der Länder auf einen Forderungskatalog für eine neue gesetzliche Regelung des Scoring verständigt haben, schweigen die Datenschutz-Aufsichtsbehörden bei dem Thema eisern, da sie unterschiedliche Auffassungen vertreten.

Eine öffentliche Haltung wäre jedoch ihre Pflicht. So sagt der Datenschutzexperte Spiros Simitis im Interview mit c't (siehe Seite 68): „Die wichtigste Pflicht der Datenschutzaufsichtsbehörden ist, sich die Gesetze ständig anzusehen und dem Parlament zu berichten, ob sie weiterentwickelt werden müssen." Es sei notwendig, „offene und neue Fragen nachdrücklich hervorzuheben".

Sorgen um den Datenschutz

Das aber machen seit vielen Jahren nur wenige Datenschutzbeauftragte. Thilo Weichert aus Schleswig-Holstein ist in dieser Hinsicht berühmt-berüchtigt, auch Alexander Dix aus Berlin ist dafür bekannt. Viele Beobachter machen sich ernsthaft Sorgen um den Datenschutz in Deutschland, da Weicherts Wiederwahl wegen eines Vetos der Piraten auf Messers Schneide steht und Dix bald in Rente geht. Als Hoffnungsträger gilt derzeit Johannes Caspar aus Hamburg, der sich mehrfach mit Google und Facebook anlegte.

Die Behörden müssen kommunizieren, wenn sie bei der Weiterentwicklung und Durchsetzung des Datenschutzes aufgrund gesetzlicher oder finanzieller Gegebenheiten erfolglos bleiben. Beispielsweise dürfen sie seit 2009 prüfen, ob der Score-Berechnung überhaupt ein „wissenschaftlich anerkanntes mathematisch-statistisches Verfahren" zu Grunde liegt. Bislang haben sich die Behörden aber von den Unternehmen, die sie kontrollieren sollen, lediglich Gutachten vorlegen lassen, die sie mangels eigener Fachkenntnis und eines zu kleinen Budgets nicht hinterfragt haben.

Der Hessische Landesdatenschutzbeauftragte hat noch nie das Gutachten der Kreditauskunftei Schufa in Wiesbaden geprüft. Der für Arvato Infoscore zuständige baden-württembergische Landesbeauftragte Jörg Klingbeil hat eine solche Prüfung erwogen. Angesichts der Kosten für ein Gutachten, das er in Auftrag geben müsste, verzichtete er aber darauf. Der Hamburgische Datenschutzbeauftragte ist der erste, der tatsächlich ein solches externes Gutachten angefragt hat. Aber angesichts der Kosten von 60 000 Euro zögert er noch mit der Beauftragung. Sein frei disponierbares Jahresbudget, aus dem er auch die Reisekosten für die Verhandlungen mit Facebook und Google abdecken muss, beträgt nur rund 80 000 Euro.

Auch die Bundesdatenschutzbeauftragte Andrea Vosshoff beklagt zwar die Personalknappheit, ist aber auch auf Nachfrage nicht im Stande zu sagen, wie viele Stellen denn wirklich fehlen. Der ehemalige Bundesdatenschutzbeauftragte Peter Schaar forderte seinerzeit vehement eine Prüfung des Quellcodes des Bundestrojaners. Dafür gibt es, wie die Pressesprecherin seiner Nachfolgerin bestätigt, aber nicht einmal das dafür nötige kompetente Personal. Wenn Datenschutzrecht nicht durchgesetzt wird, bleibt es aber symbolisch. (uma@ct.de)

Kernpersonal

Bundesland	2011	2012	2013
Baden-Württemberg	26,2	26,2	26,2
Bayern	42	45	46
Berlin	39	39	34
Brandenburg	23	22	22
Bremen	k.A.	k.A.	k.A.
Hamburg	17,05	18,6	15,8
Hessen	43	43	35,2
Mecklenburg-Vorpommern	14	14	14
Niedersachsen	17,5	17,5	17,5
Nordrhein-Westfalen	53	53	53
Rheinland-Pfalz	18,5	18,5	17,5
Saarland	k.A.	k.A.	k.A.
Sachsen	21	22	22
Sachsen-Anhalt	21	16	16
Schleswig-Holstein	22,25	22,25	22,25
Thüringen	15	15	15
Bund	81	89	87,5
Summe	**453,5**	**461,05**	**443,95**

Der Trend zeigt abwärts: Zwischen 2012 und 2013 ist das Kernpersonal der Landesdatenschutzbeauftragten vielerorts zurückgegangen. c't

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christiane Schulzki-Haddouti

„Datenschutz muss innovativ bleiben“

Interview mit Spiros Simitis, dem Vater des deutschen Datenschutzrechts

Die europäische Datenschutzreform soll im Sommer nun in die letzte Verhandlungsrunde gehen. Auf dem Spiel stehen grundlegende Datenschutzprinzipien wie Zweckbindung und Datensparsamkeit, aber auch eine innovative, konsequente Entwicklung des Datenschutzrechts. Wir sprachen mit Spiros Simitis, der als Vater des deutschen Datenschutzrechts gilt, über Risiken und Herausforderungen.

c't: Sie sind ein gefragter Mann in Brüssel, unseren letzten Interviewtermin mussten wir deshalb verschieben. Wie würden Sie Ihre eigene Rolle im gegenwärtigen Verhandlungsprozess beschreiben?

Spiros Simitis: Man muss sich vergegenwärtigen, dass wir uns an einem entscheidenden Punkt befinden: Zum ersten Mal wird es eine einheitliche Regelung des Datenschutzes in der Europäischen Union geben, die von der Kommission entwickelt und vom Europäischen Parlament eingehend beraten wurde. Nun wird die Fassung des Parlaments von den nationalen Regierungen durchgesehen. Ich habe mich intensiv mit Vertretern des Parlaments unterhalten. Dabei habe ich einzelne Gesichtspunkte aufgegriffen sowie notwendige Veränderungen und Ergänzungen angesprochen.

c't: Pflegen Sie auch zu den nationalen Regierungen Kontakte?

Simitis: Ja, auch. Aber vor allem zu den einzelnen nationalen Kontrollinstitutionen des Datenschutzes insbesondere in Frankreich und Italien. Die waren mir sehr wichtig, weil ich so im Gespräch mit dem Abgeordneten Jan Philipp Albrecht, der auf meine Argumente genau eingegangen ist, auf die Erfahrungen und Erwartungen in anderen Ländern hinweisen konnte.

c't: Wo stehen wir im Moment?

Simitis: Im Augenblick nähern wir uns immer mehr dem Ende der Debatte. Sowohl Rat als auch Parlament wollen die gegenwärtige Diskussion möglichst bald abschließen, spätestens Ende des Jahres. Die Regelung würde dann zwei Jahre später in Kraft treten.

c't: Was steht auf dem Spiel?

Simitis: Wir stehen noch immer vor einem Regelungssystem für den Datenschutz, das eigentlich einer wirklich grundlegenden Reform bedürfte. Stattdessen werden wir mit Vorschlägen konfrontiert, die ganz in der bisherigen Tradition verbleiben und lediglich die bestehenden Regelungen ersetzen. Überdies handelt es sich nur um ein allgemeines Datenschutzgesetz. Wir wissen aber aus den Erfahrungen im nationalen Bereich, dass es zwar allgemeine Vorschriften geben muss. Man kann aber den Datenschutz nur dann garantieren, wenn man in speziellen Bereichen mit ebenso speziellen Anforderungen auf besondere Arten der Datenverarbeitung reagiert.

c't: Die Kommission mit der ehemaligen Justizkommissarin Viviane Reding hat sich ja bewusst dagegen entschieden. Warum kann das mit allgemeinen Regeln nicht lange gut gehen?

Simitis: Nehmen Sie etwa den Sicherheits-, den Arbeits- und den Gesundheitsbereich, um es bei diesen drei Beispielen zu belassen. In jedem dieser Bereiche sind besondere, ganz auf ihn zugeschnittene Vorschriften unerlässlich. Eines ist so gesehen klar: Wir brauchen Vorgaben, welche durchaus auf allgemeinen Vorschriften beruhen, müssen sie jedoch in speziellen Datenschutzbestimmungen konkretisieren. Was teilweise im Sicherheits- und Gesundheitsbereich gelungen ist, scheiterte im Arbeitsbereich an den unverändert beträchtlichen Widerständen.

c't: An welchen?

Simitis: Es waren nicht zuletzt die Sorgen der Arbeitgeber wie auch der Gewerkschaften, dass damit die Entscheidungsbefugnisse der Arbeitnehmer und Arbeitgeber gefährdet wären. Aber es hat auch immer in den einzelnen Parlamenten und Regierungen Interventionen gegeben, da nichts zu ändern.

c't: Es ist also immer noch eine Hürde, von allgemeinen zu speziellen Regeln zu kommen?

Simitis: Sobald man einen besonderen Verarbeitungszusammenhang direkt anspricht, vergrößern sich erfahrungsgemäß die Widerstände – obwohl niemand bestreitet, dass man eigens dafür konzipierte Regeln braucht. Ein weiteres klassisches Beispiel ist der Sicherheitsbereich. Wenn Sie es mit der Polizei oder anderen Sicherheitsbehörden zu tun haben, brauchen Sie eindeutige Vorschriften, die eben diesen Bereich kritisch analysieren und sich unmittelbar darauf beziehende Erwartungen entwickeln.

c't: Was bedeutet das für die betroffenen Bürger, Verbraucher, Arbeitnehmer, Nutzer, wenn es jetzt keine bereichsspezifischen Regeln geben wird?

Simitis: Es ist abzusehen, dass es zu Konflikten mit den neuen Regelungen kommt. Zugleich gewinnt ein besonderer Aspekt eine zentrale Bedeutung: die europäische Rechtsprechung. In Deutschland wurden mit der Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts zur Volkszählung klare Grundsätze aufgestellt. Dem Europäischen Gerichtshof fällt jetzt mehr denn je genau diese Aufgabe zu.

> ***„Der Rat wird nicht umhin können zu akzeptieren, dass die Zweckbindung absolut notwendig ist.“***

c't: Wenn wir uns das Google-Urteil des Gerichtshofs mit dem damit etablierten „Recht auf Vergessen“ ansehen, muss man skeptisch werden. Das Urteil lässt wichtige Abwägungskriterien vermissen. Die Richter werden also schrittweise nacharbeiten müssen, wenn es zu weiteren Konfliktfällen kommt?

Simitis: Genau so ist es.

c't: Entsprechend wichtig wäre dann ein Erfahrungsaustausch zwischen deutschen Rechtswissenschaftlern, die die Entwicklung des Datenschutzrechts jahrzehntelang begleitet haben, mit denjenigen, die jetzt eine europäische Rechtsprechung entwickeln müssen, die zu prinzipiellen Klärungen führen wird.

Simitis: Wir haben das vor einigen Jahren bereits begonnen, leider aber nicht konsequent weitergeführt. Ein Austausch ist unverändert wichtig.

c't: Der Betroffene wendet sich also künftig nicht mehr an das Amtsgericht vor Ort, sondern an den Europäischen Gerichtshof in Luxemburg?

Simitis: Zunächst an die Datenschutzaufsichtsbehörde in seinem Bundesland, die auch dafür sorgt, die Beschwerde an die konkret zuständige nationale Behörde weiterzureichen. Der Weg führt dann zum Europäischen Gerichtshof, der die letztgültige Entscheidung trifft.

© Copyright by Heise Medien

c't: Unter welchen Bedingungen wird sich das Datenschutzrecht innovativ weiterentwickeln? Denken wir mal an die Bereiche Scoring, das Connected Car oder E-Health, wo es jetzt schon jede Menge Unsicherheiten gibt.

Simitis: Datenschutz muss innovativ bleiben. Wohlgemerkt, wenn neue Formen der Datenverarbeitung aufkommen, werden sich grundsätzlich zunächst nach wie vor die nationalen Datenschutzaufsichtsbehörden damit auseinandersetzen. Dabei wird sich auch erweisen, ob der Konflikt europäisiert wird.

„ Wenn Datenschutz wirklich ernst genommen werden soll, muss die Datenverarbeitung immer die Ausnahme bleiben."

Die Institution der betrieblichen Datenschutzbeauftragten, die in den Unternehmen für die Berücksichtigung des Datenschutzes in den Systemen und Produkten eine entscheidende Rolle spielen, wird aber in der kommenden Grundverordnung auch geschwächt werden.

Die Verpflichtung, einen Datenschutzbeauftragten zu haben, soll nicht mehr nach der Größe des verarbeitenden Unternehmens bestimmt werden, sondern sich nach dem Umfang der Datenverarbeitung und deren Bedeutung richten. Was das konkret bedeutet, wird sich erst nach und nach herausstellen.

c't: Nun haben wir auch gesehen, dass in den Ratsverhandlungen die Zweckbindung massiv geschwächt wurde. Ist hier das letzte Wort gesprochen?

Simitis: Der Rat wird nicht umhin können zu akzeptieren, dass die Zweckbindung absolut notwendig ist. Ich glaube nicht, dass wir vor dem Hintergrund der Rechtsprechung in den nationalen Mitgliedstaaten davon abweichen können. Auch in Deutschland wurde immer wieder versucht, das Prinzip in Frage zu stellen, dass der Zweck im Vordergrund stehen muss.

c't: Wie sieht das aus mit dem Grundsatz der Datensparsamkeit, den der Rat gekippt hat?

Simitis: Wenn Datenschutz wirklich ernst genommen werden soll, muss die Datenverarbeitung immer die Ausnahme bleiben. So wurde bislang vorgegangen. Eben deshalb ist die Verarbeitung personenbezogener Daten an verbindliche Voraussetzungen gebunden. Aus genau diesem Grund ist der Zugang restriktiv zu interpretieren. Das Bundesverfassungsgericht hat das im Volkszählungsurteil unmissverständlich hervorgehoben und so zugleich die zwingende Vorgabe für alle weiteren Überlegungen klar festgeschrieben.

c't: Nun wurde der Grundsatz der Datensparsamkeit deshalb gekippt, weil Big Data möglich werden soll. Steht dahinter nicht ein grundsätzliches Unverständnis für die Möglichkeiten von Privacy-enhancing-Techniken?

Simitis: Der Datenschutz ist als Reaktion auf die Informationstechnologie entstanden, die freilich immer weiter entwickelt und verfeinert wird. Jede Regelung der Verarbeitung personenbezogener Daten kann mithin den notwendigen Schutz nur so lange bieten, wie sie dem Technologiestand entspricht. Sie ist also, anders ausgedrückt, immer nur provisorisch. Die Konsequenz drängt sich von selbst auf: Die Datenschutzgesetze sind konstant an der Technologie zu messen und sind so gesehen, gerade im Hinblick auf den Technologiewandel, stets zu befristen, um notwendige Änderungen rechtzeitig vorzunehmen. Das ist eine Forderung, die bereits in einigen Gesetzen explizit verankert wird und eine Geltungsdauer von zumeist drei bis vier Jahren zur Folge hat.

c't: Aber mit dieser Vorstellung sind Sie ja weder im Parlament noch im Rat durchgedrungen.

Simitis: Eben deshalb habe ich mir andere Länder gesucht, die das so machen. Hoch leben die Finnen (lacht). So viel steht aber auch fest: Die unbefristete Regelung wird immer wieder von denen nachdrücklich verlangt, die möglichst weit den Wünschen der Datenverarbeiter entgegenkommen wollen. Daher noch einmal: Die wichtigste Pflicht der Datenschutzaufsichtsbehörden ist, sich die Gesetze ständig anzusehen und dem Parlament zu berichten, ob sie weiterentwickelt werden müssen.

c't: Nehmen wir das Beispiel Scoring. Hier ist ja etwa vom Bundesinnenministerium wie auch gleichermaßen von der Bundesdatenschutzbeauftragten zu hören, dass man das Thema nicht einmal kommentieren werde, so lange die europäische Grundverordnung nicht in trockenen Tüchern ist. Ist diese Haltung akzeptabel?

„Die wichtigste Pflicht der Datenschutzaufsichtsbehörden ist, sich die Gesetze ständig anzusehen."

Simitis: Nein. Themen wie Scoring zwingen einfach dazu, über den Stand und die weitere Entwicklung der Gesetzgebung nachzudenken. Kurzum, die Datenschutzbehörden müssen fortwährend die Parlamente auf notwendige Zusätze und Änderungen der jeweiligen Regelungen hinweisen. Weil aber Reaktionen so lange ausbleiben, ist es besonders zu bedauern, dass es keine Befristung gibt. An der Notwendigkeit, offene und neue Fragen nachdrücklich hervorzuheben, ändert sich freilich nichts.

Quelle: Deutscher Ethikrat/Foto: Reiner Zensen

Prof. Spiros Simitis leitet die Forschungsstelle für Datenschutz an der Universität Frankfurt.

c't: Nun sind es ja nur sehr wenige Datenschutzaufsichtsbehörden, die derart vorausschauend agieren und neue Entwicklungen kommentieren. Thilo Weicherts Wiederwahl in Schleswig-Holstein steht jetzt in Frage und Alexander Dix in Berlin geht dieses Jahr in Rente.

Simitis: Ich teile Ihre Sorge. Johannes Caspar in Hamburg kommt damit, wie sich an seinen Tätigkeitsberichten zeigt, erst recht eine besondere Rolle zu. Umso notwendiger ist es aber auch, dafür zu sorgen, dass die Nachfolger von Weichert und Dix Personen sind, die im Bereich des Datenschutzes gearbeitet haben und entschieden für eine konsequente Anwendung sind.

c't: Der derzeitige Verhandlungsstand im Rat sieht keine Koordinierung der Anforderungen beziehungsweise keine Definition des Stands der Technik mehr von zentraler Seite vor. Wird dies beim Thema „Privacy by Design" nicht zu völlig unterschiedlichen Bewertungen seitens der Aufsichtsbehörden und damit zu einer gewissen Rechtsunsicherheit führen?

Simitis: Es gibt Ansätze, wie man das machen kann, einfach ist es aber nicht. Genauso steht aber fest: Datenschutz muss nach wie vor konsequent verfolgt und weiterentwickelt werden. Die EU-Kommission muss folglich intensiver als bisher die Entwicklung verfolgen und darauf auch gezielt reagieren.

(uma@ct.de) c't

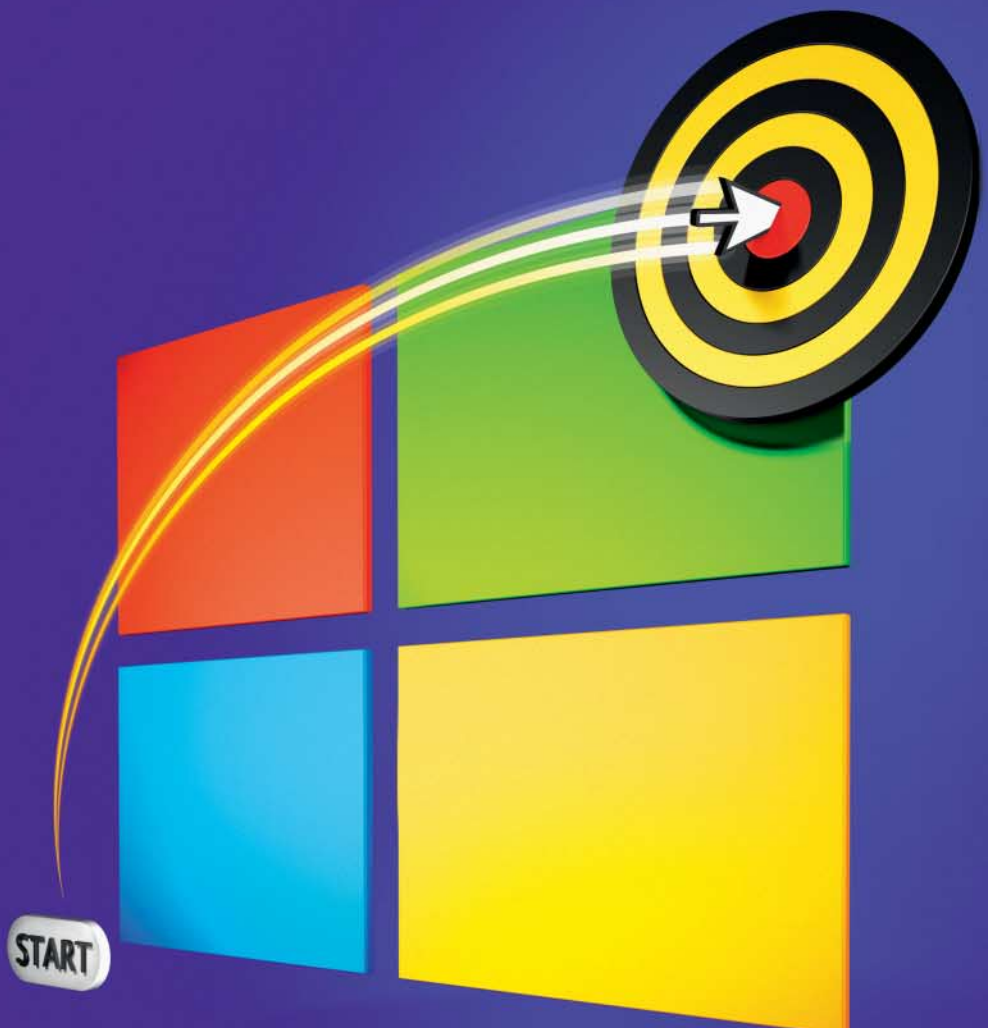
© Copyright by Heise Medien

Axel Vahldiek

Windows-Abkürzungen

Schneller ans Ziel auf dem Desktop und im Explorer

Windows 7 und 8.1 kennen mittlerweile so viele Tastenkürzel und Maustricks, dass für so ziemlich jeden was dabei ist, andererseits aber immer weniger Windows-Nutzer davon wissen. Zeit also für eine Übersicht – nicht zum Auswendiglernen, sondern zum Rauspicken der persönlichen Highlights.



Windows-Abkürzungen

Praktische Alltags-Tools für Windows 7 und 8.1	Seite 76
8.1 für Kachel-doof-finder	Seite 80
8.1 für Kachel-toll-finder	Seite 81

© Copyright by Heise Medien

Mit nur einem Handgriff einen neuen Ordner im Explorer erstellen, eine Eingabeaufforderung sofort mit Administratorrechten öffnen, in die Systemsteuerung zu „System“ springen, die Spaltenbreiten der Detailansicht optimieren, das Media Center ohne Umwege starten oder einen irgendwo hinter anderen Fenstern verloren gegangenen Dialog wiederfinden? Alles kein Problem mit den richtigen Tastenkombinationen. Wir haben gesammelt, was die Umschalt-, Strg-, Alt- und Windows-Taste in Kombination mit den richtigen weiteren Tasten oder Mausklicks alles produzieren können.

Manchmal geht es aber mit passendem Werkzeug noch schneller als mit Bordmitteln. Der nachfolgende Artikel auf Seite 76 stellt eine Auswahl vor. Abgerundet wird unsere Artikelstrecke mit Tipps für und gegen die Kacheln von Windows 8.1.

Was genau macht das?

Die meisten Tastenkombinationen in den Tabellen sollten mit der dazugehörigen Erklärung ausreichend beschrieben sein. Beispiel: Auch wenn heutzutage kaum jemand Strg+D kennt, reicht es doch aus zu wissen, dass diese Kombi das Gleiche wie die Entf-Taste macht. Strg+D kann praktisch sein, wenn man den Explorer ähnlich wie einen Ego-Shooter nutzt, also mit der rechten Hand an der Maus und mit der linken an der Tastatur, um möglichst fix Griffe wie Strg+A, Strg+C und Strg+V oder auch Windows+E auszuführen – dann liegt Strg+D näher als die Entf-Taste. Bei dem Szenario kann auch die Kenntnis nützlich sein, dass Alt+Strg dasselbe bewirkt wie die Taste Alt Gr. Alt+Strg+Q ergibt also genauso den Klammeraffen wie Alt Gr+Q – nur ist das gerade noch mit nur einer Hand hinzukriegen (für das Euro-Zeichen gilt das gleiche).

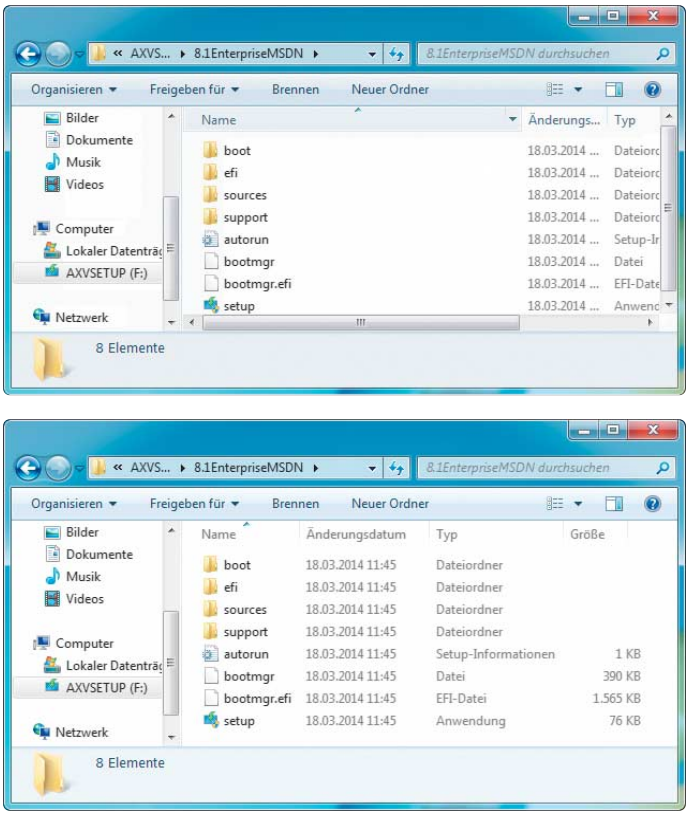
Andere Tastenkombinationen bieten Verwechslungspotential, wenn man die Beschreibungen nur überfliegt, beispielsweise Windows+D und Windows+M. In vielen Fällen ist es tatsächlich egal, welche von beiden man drückt, das Ergebnis ist stets die Rückkehr zum Desktop. Doch nicht immer, weil die beiden Kürzel eben nicht genau das gleiche machen, und das kann man ausnutzen. Denn während Windows+D tatsächlich die Rückkehr zum Desktop veranlasst, minimiert Windows+M stattdessen alle Fenster. Nur sind eben nicht alle Fenster minimierbar, Dialoge etwa sind eine wichtige Ausnahme. Das macht Windows+M zu einer prima Methode, um ruckzuck alle noch nicht geschlossenen Eigenschaften-Dialoge wiederzufinden, die sich hinter anderen Fenstern verstecken und mangels Eintrag in der Taskleiste sonst nicht auf die Schnelle aufzufinden sind.

Bei einer Baumansicht wie dem Gerätemanager klappt das Drücken der ×-Taste des Zehnerblocks alles auf. Wenn Sie das im Explorer machen, kann es etwas dauern, bis alles offen ist, vor allem, wenn Sie Netzlaufwerke eingebunden haben. Denn dann sucht und öffnet der Explorer sämtliche Unterordner, um sie anzeigen zu können.

Hoppla!

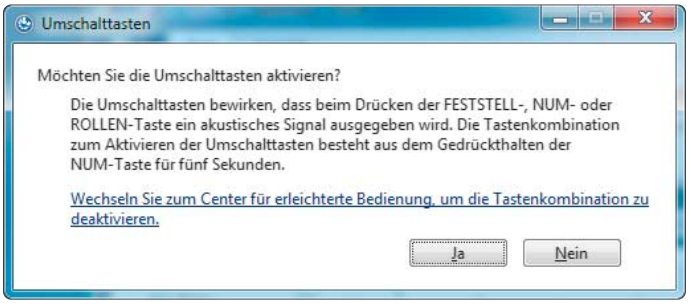
Bei manchen Tastenkürzeln will man eigentlich nur wissen, wie sie sich abschalten lassen. Der Klassiker ist die Feststelltaste zum dauerhaften GRO?SCHREIBEN. Wer sie komplett deaktivieren will, findet auf Seite 76 ein passendes Utility zum Nachrüsten. Einen etwas anderen Weg geht die „Umschalttasten-Aktivierung“: Wenn Sie fünf Sekunden lang die Numlock-Taste drücken und den dann erscheinenden Dialog bestätigen, gibt Windows künftig einen Warnton aus, wenn Sie die Feststelltaste, Numlock oder Rollen drücken – so bekommt man die Fehlbedienung mit, ohne die Taste komplett lahmlegen zu müssen.

Ein anderer Nerv-Klassiker ist Umschalt+Alt, denn diese Kombination schaltet ohne Nachfrage zwischen den installierten Tastatur-Layouts um. Hierzulande sind das üblicherweise Deutsch und Englisch, deren Belegungen sich so sehr ähneln, dass man die Umstellung erst beim y, z oder den Umlauten merkt. Man muss schon wissen, dass in der Taskleiste in den Bereich neben dem Infobereich mit „de“ oder „en“



In der Detailansicht optimiert die Kombination Strg+Plus-Taste des Zehnerblocks die Breite aller Spalten auf einen Schlag. Seit Windows 8.1 schaltet Strg+Umschalt+6 auf diese Ansicht um.

Wenn Sie einen Suchtreffer im Startmenü nicht mit Enter, sondern mit Strg+Umschalt+Enter aufrufen, dann startet Windows das Programm nach der Nachfrage der Benutzerkontensteuerung direkt als Administrator. Ähnlich lässt sich das erste an die Taskleiste angeheftete Programm mit Windows+Strg+Umschalt+1 mit erhöhten Rechten starten.



Die von Windows bereitgestellten „Eingabehilfen“ sind keineswegs nur für Menschen mit Handicap gedacht: Wenn Sie beispielsweise fünf Sekunden lang die Numlock-Taste gedrückt halten, ertönt beim Betätigen der Feststelltaste ein Piepton aus den Boxen.

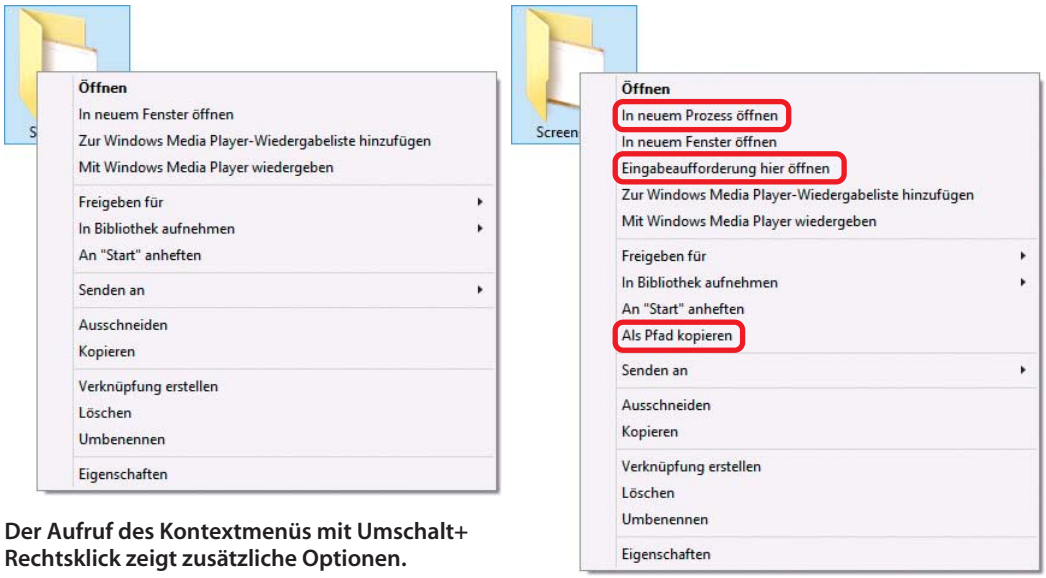
© Copyright by Heise Medien

gekennzeichnet wird, welches Layout gerade aktiv ist. Wer grundsätzlich nur das deutsche haben will, kann die anderen in der Systemsteuerung unter „Region und Sprache“ (Windows 7) beziehungsweise „Sprache“ (8.1) entsorgen.

Noch ein Tipp zur Feststelltaste: Wenn Sie die drücken, werden nicht nur die Buchstaben großgeschrieben, sondern es erscheinen beim Drücken der Ziffern-Tasten auch die darüber aufgedruckten Sonderzeichen. Anders läuft es, wenn Sie das Tastatur-Layout auf „Deutsch (IBM)“ umstellen, dann erscheinen trotz Feststelltaste die Ziffern. Das erfordert ein paar Mausklicks: Unter Windows 7 wählen Sie in der Systemsteuerung unter „Region und Sprache/Tastaturen und Sprachen/ Tastaturen ändern“ unten „Deutsch“ und dann unter „Hinzufügen“ das Layout „Deutsch (IBM)“. Anschließend oben die „Standardeingabesprache“ darauf umstellen, fertig. Unter 8.1 klicken Sie in der Systemsteuerung unter „Sprache“ auf den blauen Link „Optionen“ bei „Deutsch“ und können dann unter „Eingabemethode hinzufügen“ das IBM-Layout auswählen. Entfernen Sie noch die andere Eingabemethode, fertig.

Manche Tastenkombinationen können sich als Störenfried entpuppen: Windows+Leertaste und Umschalt+Alt schalten zwischen verschiedenen Tastatur-Layouts um, doch wer das nicht weiß, ist womöglich genervt, wenn beim Drücken der Z-Taste ein Y erscheint. Das lässt sich abstellen.

Ein Rechtsklick auf ein Symbol in der Taskleiste öffnet das Sprunglisten-Menü. Die angehefteten Dokumente haben genau wie der Eintrag für das Programm ihrerseits eigene Kontextmenüs.

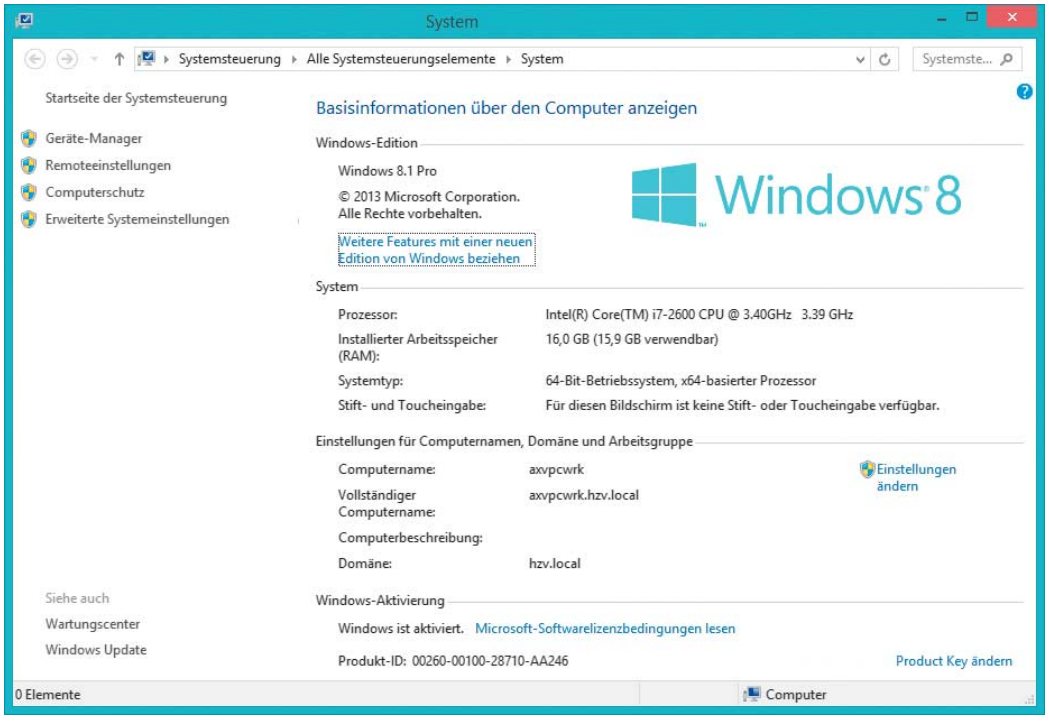


Der Aufruf des Kontextmenüs mit Umschalt+Rechtsklick zeigt zusätzliche Optionen.

Kontextmenüs

Nicht nur mit der Tastatur kommt man oft schneller ans Ziel, manchmal hilft auch die Maus. Die altehrwürdigen Kontextmenüs kennt jeder Windows-Nutzer, doch weit weniger bekannt ist, dass die Kontextmenüs zusätzliche Funktionen bieten, wenn man beim Rechtsklicken die Umschalttaste gedrückt hält. Im Explorer taucht dann bei Ordnern und Laufwerken zusätzlich die Möglichkeit auf, eine Eingabeaufforderung direkt mit dem aktuellen Pfad zu öffnen, bei Ordnern kann man zusätzlich den aktuellen Pfad in die Zwischenablage kopieren, was beispielsweise beim Erstellen von Dokumentationen praktisch ist. Ebenfalls bequem: Man kann von hier aus eine Eingabeaufforderung öffnen, die sofort im aktuellen Pfad startet. So muss man sich nicht erst mühsam hintippen.

Die Kontextmenüs der Einträge in der Taskleiste unterschei-

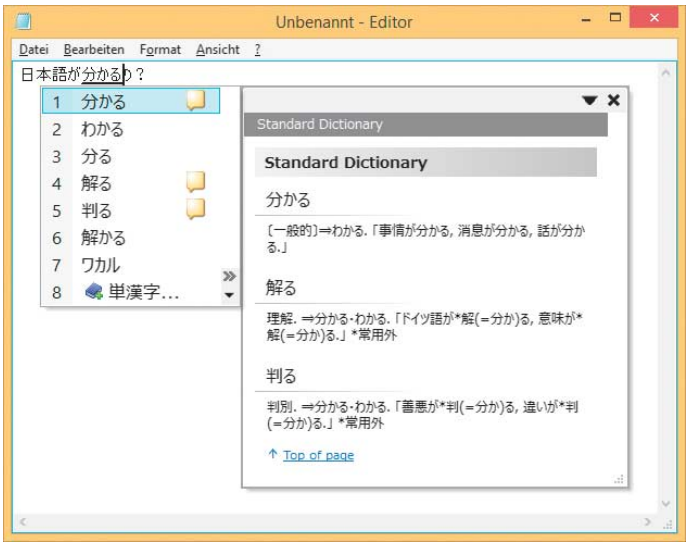


Der schnellste Weg zum Menüpunkt „System“ in der Systemsteuerung ist die Tastenkombination Windows+Pause.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien



Die Tastenkombination Windows+/ **sorgt laut Microsoft für das „Initiieren der IME-Rückwandlung". Das ist nur in sehr speziellen Fällen praktisch, etwa beim Schreiben in Japanisch. Dort gibt es für gleichlautende Wörter verschiedene Schreibweisen, und das Kürzel holt für markierten Text das Auswahlmenü wieder hervor, damit man die Schreibweise ändern kann.**

den sich seit Vista von herkömmlichen Kontextmenüs. Sie bieten jetzt Sprunglisten, also den Direktzugriff zu jenen Dokumenten oder Bookmarks, die man zuletzt mit der Anwendung genutzt hat. Diese Elemente haben wiederum eigene Kontextmenüs, Sie können also beispielsweise Dokumente direkt von hier aus drucken.

Auch mit der Taskleiste lässt sich mehr anstellen, wenn man Mausklicks mit Tastendrücken kombiniert. So startet Umschalt+Linksklick eine weitere Instanz einer bereits laufenden Anwendung, öffnet also beispielsweise ein zusätzliches Explorer-Fenster. Strg+Umschalt+Linksklick startet ein Programm mit Administratorrechten.

Exotisches

Zum Abschluss noch was eher kurioses: Die Tastenkombination Windows+/. Deren offizielle Beschreibung lautet „initiieren einer IME-Zurückwandlung", und falls Ihnen das jetzt nichts sagt, tröstet es Sie vielleicht, dass wir auch einige Zeit brauchten, bis wir verstanden haben, was die Kombination genau macht. Erster Ansatzpunkt zum Verständnis war die Abkürzung IME, die für „Input Method Editor" steht. Das ist eine Eingabemethode für Zeichen, die sich nicht auf der Tastatur befinden – braucht man hierzulande eher selten, im asiatischen Raum aber ständig. Im Japanischen beispielsweise gibt es für gleichlautende Wörter verschiedene Schreibweisen, die Notepad während des Tippens automatisch vorschlägt. Mit der Tastenkombination kann man nun für markierten Text das Auswahlmenü wieder hervorholen, um sich nachträglich für eine andere Schreibweise zu entscheiden – oder mit den Worten von Microsoft „die IME-Zurückwandlung initiieren". Allerdings muss man dabei berücksichtigen, dass Windows während der Eingabe japanischer Zeichen die Tastaturbelegung für Sonderzeichen auf englisch umändert, und dort liegt der Schrägstrich dort, wo bei deutschen Tastaturen das Minus liegt. Als Ergebnis unserer Forschung freute sich der Japanisch-Kenner der Redaktion über das für ihn neue Tastenkürzel, während alle anderen mit „brauch ich nicht" reagierten.

Wir haben dieses Beispiel in unsere Übersichten trotzdem mit aufgenommen, doch möge es bitte noch etwas anderes demonstrieren: Obwohl sich unsere Übersichten ohnehin auf Kürzel für Windows-Desktop und -Explorer beschränken, sind Lücken nicht auszuschließen, weil es mutmaßlich noch weitere für ganz spezielle Einsatzzwecke gedachte Kürzel gibt, die wir schlicht nicht entdeckt haben. Falls Sie welche kennen, freuen wir uns auf Hinweise im Forum zum Artikel, dass Sie über den c't-Link finden. (axv@ct.de)

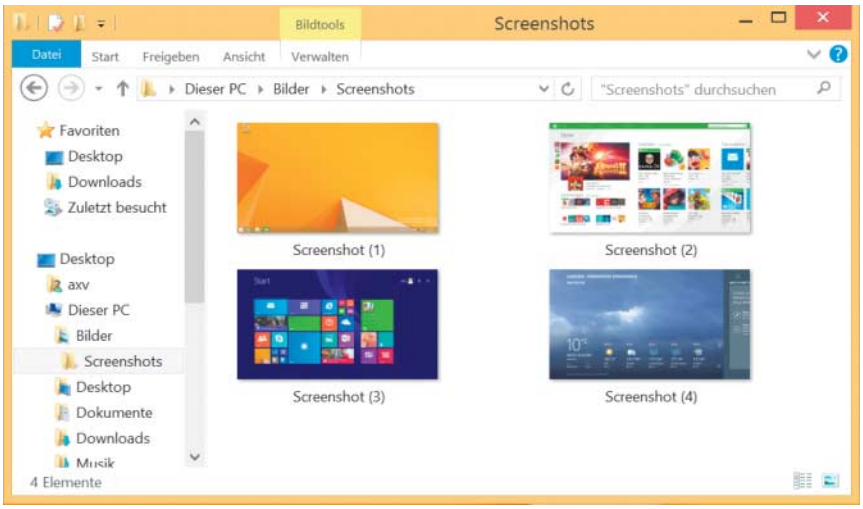
c't Forum zum Artikel:
ct.de/yez3

Eingabehilfen

	Windows 7	Windows 8.1	
5 mal Umschalt	✓	✓	Einrastfunktion für die Umschalt, Strg-, Alt- und Windows-Taste aktivieren, funktionieren dann alle ähnlich wie die Feststelltaste
5 Sekunden Numlock	✓	✓	aktiviert ein akustisches Signal beim Drücken von Feststell-Taste, Numlock und Rollen
8 Sekunden lang rechte Umschalt-Taste	✓	✓	Anschlagverzögerung an/aus
Alt+Umschalt(links)+Num	✓	✓	Tastaturmaus an/aus
Alt+Umschalt(links)+Druck	✓	✓	Darstellung mit hohem Kontrast an/aus
Windows+Plus	✓	✓	Bildschirmlupe (Vergrößerung einstellen mit Windows+Plus und Windows+Minus, Windows+Esc zum Beenden)
Windows+Enter		✓	aktiviert die Sprachausgabe
Windows+U	✓	✓	öffnet Center für erleichterte Bedienung

Taskleiste

	Windows 7	Windows 8.1	
Klick	✓	✓	Start der Anwendung beziehungsweise Wechsel dahin
Umschalt+Klick / Klick mit dem Mausrad	✓	✓	startet die Anwendung beziehungsweise oder eine weitere Instanz davon
Strg+Umschalt+Klick	✓	✓	startet die Anwendung als Administrator
Rechtsklick	✓	✓	Sprunglistenmenü
Umschalt+Rechtsklick	✓	✓	Systemmenü der Anwendung, bei gruppierten Tasks stattdessen das Fenstermenü
Strg+Klick auf Gruppe	✓	✓	wechselt zwischen den Fenstern der Gruppe
Windows+T	✓	✓	wechselt zwischen den Tasks in der Taskleiste
Windows+1/2/3/…	✓	✓	startet das 1./2./3./… Programm in der Taskleiste. Läuft es bereits, wechselt es dahin
Windows+Alt+1/2/3/…	✓	✓	öffnet die Sprungliste des 1./2./3./… Programms in der Taskleiste
Windows+Umschalt+1/2/3/…	✓	✓	startet eine weitere Instanz des 1./2./3./… Programms in der Taskleiste
Windows+Strg+Umschalt+1/2/3/…	✓	✓	startet das 1./2./3/…. Programm in der Taskleiste als Administrator
Windows+B	✓	✓	wechselt zum ersten Symbol im Infobereich der Taskleiste (neben der Uhr)



Unter Windows 8.1 erzeugt Windows+Druck einen Screenshot im Bilder-Ordner.

© Copyright by Heise Medien

Desktop

	Windows 7	Windows 8.1	
Alt+Strg	✓	✓	entspricht der Taste Alt Gr. Alt+Strg+@ funktioniert also genauso wie Alt Gr+@
Alt+Umschalt	✓	✓	wechselt zwischen den Eingabesprachen
Strg+Alt+Entf	✓	✓	Dialog mit Verknüpfungen zum Sperren, Herunterfahren, Kennwort ändern,…
Strg+Esc/Windows-Taste	✓	✓	ruft Startmenü/Startseite auf
Strg+F4	✓	✓	schließt das aktive Dokument, aber nicht das Programm
Strg+Umschalt+Esc	✓	✓	Taskmanager
Tab	✓	✓	Springen zwischen den Elementen in Dialogen
Windows+/	✓	✓	Initiieren einer IME-Zurückwandlung
Windows+Alt+Enter	✓	✓	öffnet das Media Center
Windows+D	✓	✓	zeigt den Desktop, zurück durch erneutes Drücken
Windows+F	✓	✓	öffnet Suche nach Dateien und Ordnern
Windows+F1	✓	✓	Windows-Hilfe
Windows+G	✓		wechselt zwischen den Gadgets der Sidebar
Windows+L	✓	✓	Sperren
Windows+Leertaste	✓		bringt Sidebar und Gadgets in den Vordergrund
Windows+Leertaste	–	✓	Umschalten zwischen den installierten Sprachen
Windows+Lostippen	✓	✓	Suche nach Anwendungen/Apps
Windows+P	✓	✓	Dialog zur Erweiterung des Bildschirm auf andere Monitore
Windows+Pause	✓	✓	öffnet Systemsteuerung/System
Windows+R	✓	✓	öffnet „Ausführen“
Windows+Strg+F	✓	✓	öffnet Suche nach Computern
Windows+Strg+Leertaste	–	✓	zurück zur zuletzt verwendeten installierten Sprache
Alt+Leertaste	✓	✓	Systemmenü des aktiven Fensters

Umschalten zwischen Fenstern

	Windows 7	Windows 8.1	
Alt+Esc	✓	✓	wechselt direkt zwischen allen geöffneten Fenstern
Alt+Tab	✓	✓	zeigt Übersicht aller geöffneten Fenster
Alt+Strg+Tab	✓	–	Umschalten zwischen den Fenstern mittels Flip 3D
Windows+Tab	✓	–	wechselt zwischen allen geöffneten Fenstern
Windows+Tab	–	✓	Umschalten zwischen Apps (Apps, nicht Desktop-Programme)

Tastenkombinationen für Screenshots

	Windows 7	Windows 8.1	
Druck	✓	✓	Screenshot des gesamten Desktops in die Zwischenablage kopieren
Alt+Druck	✓	✓	Screenshot des aktiven Fensters in die Zwischenablage kopieren
Windows+Druck	–	✓	Screenshot als PNG-Datei unter C:\Users\<Nutzername>\Pictures\Screenshots ablegen
Windows+Lautstärke leiser	–	✓	Gemeint sind die Hardware-Tasten z. B. am Surface. Erzeugt einen Screenshot als PNG-Datei unter C:\Users\<Benutzername>\Pictures\Screenshots

Anordnen von Fenstern

	Windows 7	Windows 8.1	
Windows+links/rechts	✓	✓	Fenster in die linke/rechte Bildschirmhälfte einpassen. Erneutes Drücken: Verschieben auf den nächsten Bildschirm
Windows+Pos1	✓	✓	minimiert alle Fenster mit Ausnahme des aktiven
Windows+M	✓	✓	minimiert alle minimierbaren Fenster, rückgängig: Windows+Umschalt+M.
Windows+oben	✓	✓	maximiert das aktive Fenster
Windows+Umschalt+Oben	✓	✓	Vergößert das aktive Fenster bis an den oberen und unteren Rand, die Breite bleibt unverändert. Rückgängig mit Windows+Umschalt+unten
Windows+unten	✓	✓	minimiert das aktive Fenster
Alt+F4	✓	✓	schließt das aktive Fenster

Windows-Explorer

	Windows 7	Windows 8.1	
Windows+E	✓	✓	öffnet den Explorer
Alt+Enter	✓	✓	Eigenschaften des markierten Objekts
Alt+links	✓	✓	zurück zum zuletzt besuchten Ordner, mit Windows+rechts geht es wieder in die andere Richtung
Alt+oben	✓	✓	eine Ebene nach oben wechseln
Alt+P	✓	✓	schaltet den Vorschaubereich ein und aus
Alt+Umschalt+P	✓	✓	schaltet den Detailbereich ein und aus
Ende	✓	✓	zum letzten Element springen
Entf / Strg+D	✓	✓	Datei in den Papierkorb verschieben
Umschalt+Entf	✓	✓	Datei ohne Umweg über den Papierkorb löschen
F10 oder Alt	✓	✓	wechselt zur Menü-/Ribbonleiste
F1	✓	✓	Hilfe
F2	✓	✓	Umbenennen des markierten Objekts
F3/Strg+E	✓	✓	wechselt zum Suchfeld
F4	✓	✓	wechselt zur Adresszeile
F5 / Strg+R	✓	✓	Aktualisieren der Ansicht
F6	✓	✓	wechselt zwischen Baumansicht, Adresszeile und rechter Fensterhälfte
F11	✓	✓	Vollbildmodus
F17	✓	✓	Suchspiel
Mal-Taste des Zehnerblocks	✓	✓	klappt eine Baumansicht vollständig auf
Plus-Taste des Zehnerblocks	✓	✓	erweitert im Explorer in der Baumansicht den markierten Ordner
Pos1	✓	✓	wechselt zum ersten Element
Strg+A	✓	✓	Alles markieren
Strg+C / Strg+Einfg	✓	✓	Kopieren
Strg+V / Umschalt+Einfg	✓	✓	Einfügen
Strg+W	✓	✓	schließt das aktive Explorerfenster
Strg+X	✓	✓	Ausschneiden
Strg+Z	✓	✓	letzte Aktion rückgängig machen (zurückgenommene Aktion doch wieder ausführen mit Windows+Y)
Strg+N	✓	✓	öffnet eine zusätzliche Instanz des aktuellen Explorer-Fensters
Umschalt+F10 / Rechtsklick	✓	✓	Kontextmenü
Strg+Plus-Taste des Zehnerblocks	✓	✓	Spaltenbreite der Detailansicht optimieren
Strg+Umschalt+N	–	✓	neuer Unterordner im gerade angezeigten Ordner
Strg+Umschalt+Ziffer	–	✓	ändert Ansicht (z.B. 1 für „Extra große Symbole“, 6 für „Details“)
Strg+Mausrad	✓	✓	wechselt zwischen den Ansichten

Speziell für Windows 8.1

	Windows 7	Windows 8.1	
Windows+C	–	✓	Charms-Menü
Windows+H	–	✓	„Teilen“
Windows+I	–	✓	„Einstellungen“ des Charms-Menü
Windows+K	–	✓	„Geräte“ im Charms-Menü
Windows+O	–	✓	Sperren der automatischen Bildschirmdrehung
Windows+Q / Windows+S	–	✓	Suche
Windows+V	–	✓	Wechsel zur nächsten Benachrichtigung („Toasts“), zurück zur letzten mit Windows+Umschalt+V
Windows+W	–	✓	Suche in Einstellungen
Windows+X	–	✓	öffnet das kleine Windows-X-Startmenü
Windows+Z	–	✓	App-Menü
Windows+Komma	–	✓	vorübergehender Blick auf den Desktop („Peek“)
Windows+Punkt, dann links/rechts (dabei Windows weiterhin gedrückt halten)	–	✓	verschiebt den Desktop/die aktive App an den linken/rechten Rand
Windows+Punkt, dann unten (dabei Windows weiterhin gedrückt halten)	–	✓	App pausieren

© Copyright by Heise Medien

Jan Schüßler

Tool Time

Desktop-Hilfsmittel für Windows 7 und 8.1

Diverse Tools können die Windows-Bedienung im Alltag vereinfachen. Wir zeigen, welche sich im Laufe der Zeit immer wieder als hilfreich erwiesen haben.

Hilfsprogramme für den Windows-Desktop spalten die Gemüter. Für die einen sind sie eine Pest, die nur den Hauptspeicher des Rechners zumüllt und eher beim Prokrastinieren hilft als beim Produzieren. Andere wiederum argumentieren, dass Microsoft dem Windows-Desktop viel mehr Optionen hätte mitgeben können, die tatsächlich die Bedienung vereinfachen, und rüsten das Fehlende mit kleinen Prográmmchen nach. Der RAM-Verbrauch sei vernachlässigbar.

Zumindest was die Speicherlast angeht, ist das Argument nicht von der Hand zu weisen: In Zeiten, in denen die meisten Notebook und Desktop-PCs 4 bis 16 GByte RAM an Bord haben und ein Webbrowser sich mit ein paar offenen Tabs schnell mal 500 MByte genehmigt, fallen ein paar Tools nicht groß ins Gewicht. Natürlich gibts Grenzfälle – doch wenn der PC lahmt, weil der Speicher dauernd rappelvoll oder der Prozessor am Anschlag ist, bringt ein Tool mehr oder weniger auch keine Erlösung, da hilft nur noch ein Hardware-Upgrade.

Pimp my Taskleiste

Ein gern gesehenes Ziel für Erweiterungen oder Modifikationen ist die Windows-Taskleiste. Der **7+ Taskbar Tweaker** eignet sich, wie der Name andeutet, für Windows ab Version 7. Er erweitert das Verhalten der Taskleiste bei Klicks und Mouseovers. So minimiert etwa die linke Maustaste auf einer Miniaturansicht das dazugehörige Programmfenster. Ein Klick mit der mittleren Maustaste auf das Symbol eines offenen Programms kann das Fenster minimieren oder schließen, statt wie von Haus aus eine weitere Instanz zu öffnen.

7+ Taskbar Tweaker kann außerdem festlegen, dass Bewegungen des Mausrads auf der Taskleiste zwischen offenen Fenstern umschalten, Scrollen über dem Tray-Bereich die Lautstärke regelt oder ein Doppelklick auf die Taskleiste die Tonausgabe stummschaltet. Idealerweise pickt man sich die leckersten Rosinen heraus.

Grundsätzlich ist der Windows-Papierkorb übers Kontextmenü schnell geleert. Wer aber seine Desktop-Symbole ausgeblendet oder dauernd alles voll mit Fenstern hat, muss schon etwas mehr klicken, um den Datenmüll zu entsorgen. Ideal wäre also ein Hilfsmittel, das Zugriff auf den Papierkorb bietet, auch wenn man ans Desktop-Icon gerade nicht herankommt. Darum kümmert sich das englischsprachige **MiniBin**: Es zeigt ein Mülleimer-Icon im Tray an. Die Optionen im Kontextmenü legen fest, ob ein Doppelklick den Mülleimer leert oder öffnet („Double-Click Action“), ob der Anwender die Leerung bestätigen muss und ob ein Sound die Entsorgung untermalt.

Achtung: Wollen Sie MiniBin vom PC werfen, beenden Sie es am besten vorher von Hand. In unseren Tests hat der Uninstaller nämlich stets vergessen, das Programm vorher zu beenden, und konnte es dann nicht vollständig entfernen.

© Copyright by Heise Medien

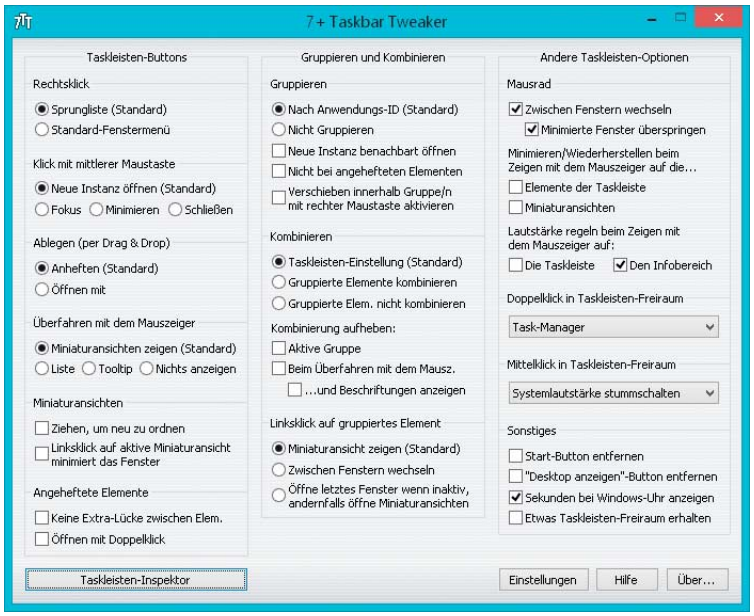
Wenn der Rechner zäh läuft, ist die Festplatte vielleicht gerade ausgelastet. Das lässt sich praktischerweise mit einem kurzen Blick auf die Festplatten-LED am PC herausfinden – nur hat nicht jeder PC eine solche LED. Wer die Festplattenaktivität im Blick behalten will, ohne dafür gleich den Task-Manager zu starten, kann das kostenlose **WinLED** verwenden. Es will nicht konfiguriert werden und zeigt Lesezugriffe durch grünes und Schreibzugriffe durch rotes Flackern an.

Tiptop Desktop

Wenn der Platz für Programmfenster vorne und hinten nicht reicht, schafft das kostenlose **Dexpot** Abhilfe. Es rüstet eine Unterstützung für virtuelle Desktops nach, ähnlich wie sie unter Linux, Mac OS und ab Windows 10 anzutreffen ist.

Dexpot erlaubt eine sehr flexible Konfiguration. So kann der Anwender 2 bis 20 virtuelle Desktops einstellen, der Umschaltung grafische Effekte verpassen und Hotkeys wie Alt+1, Alt+2 und so weiter für die direkte Anwahl der Desktops festlegen. Ein Doppelklick auf das Taskleistensymbol von Dexpot kann den Bildschirm schwarz schalten oder zu einer Desktop-Übersicht inklusive geöffneter Fenster wechseln. Einzelnen Desktops lassen sich gezielt andere Bildschirmauflösungen zuweisen – praktisch für die Arbeit mit älteren Anwendungen, die auf FullHD-Schirmen sonst zu klein dargestellt werden.

Dexpot verwendet – nur während der Installation – die Adware OpenCandy, um Ihnen weitere Software unterzujubeln. Lesen Sie die Dialoge daher vor jedem Klick genau. Nach der Installation sollte man sich ein wenig Zeit nehmen, um die Fülle an Optionen zu erkunden und damit zu experimentieren.

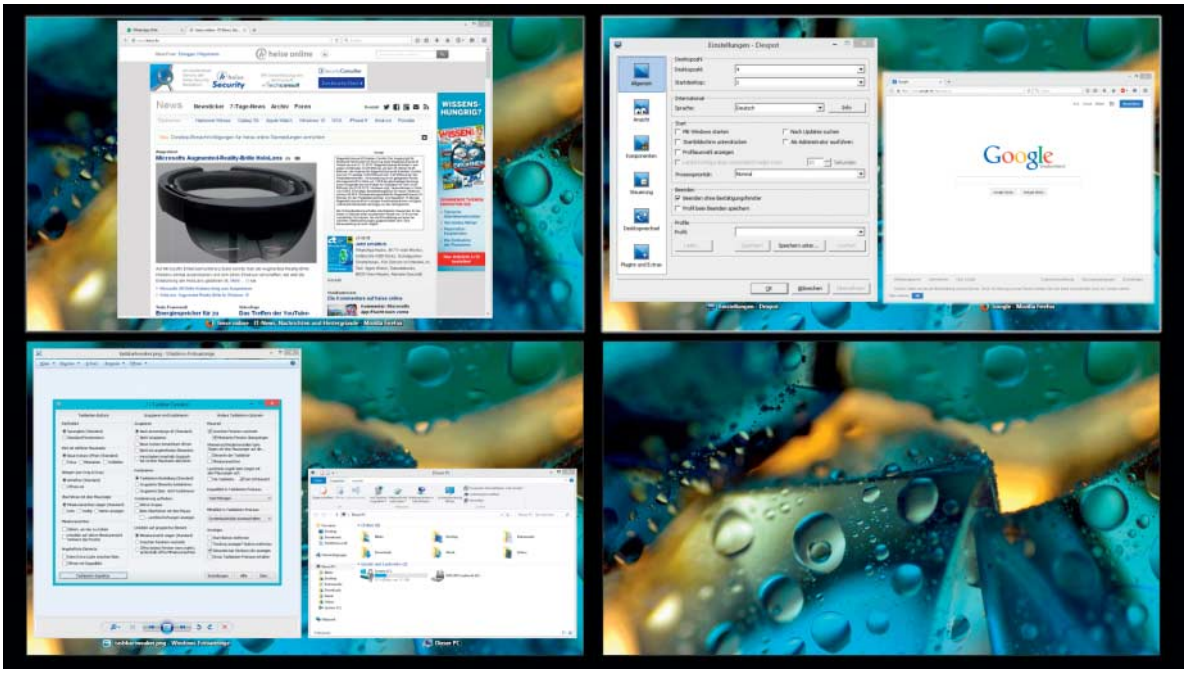


Der 7+ Taskbar Tweaker erweitert die Taskleiste um viele zusätzliche Interaktionen.

Für Präsentationen kann es hilfreich sein, das aktive Programmfenster kontrastreich hervorzuheben. Dafür bietet sich **LeDimmer** an. Das kleine Tool dimmt alle Bildschirminhalte bis auf das aktive Fenster. Es kommt ohne Installationsroutine daher. Direkt aufgerufen, verdunkelt LeDimmer auch einen fensterlosen Desktop. Das verhindert der Schalter -hideondesktop via Kommandozeile. Zudem regelt der Parameter -alpha, gefolgt von einem Wert zwischen 0 und 255, die Dimmkraft: Je höher der Wert, desto stärker die Abdunkelung. In der Praxis hat sich ein Aufruf von LeDimmer über die Eingabeaufforderung mit dem Befehl LeDimmer.exe -hideondesktop -alpha 200 bewährt.

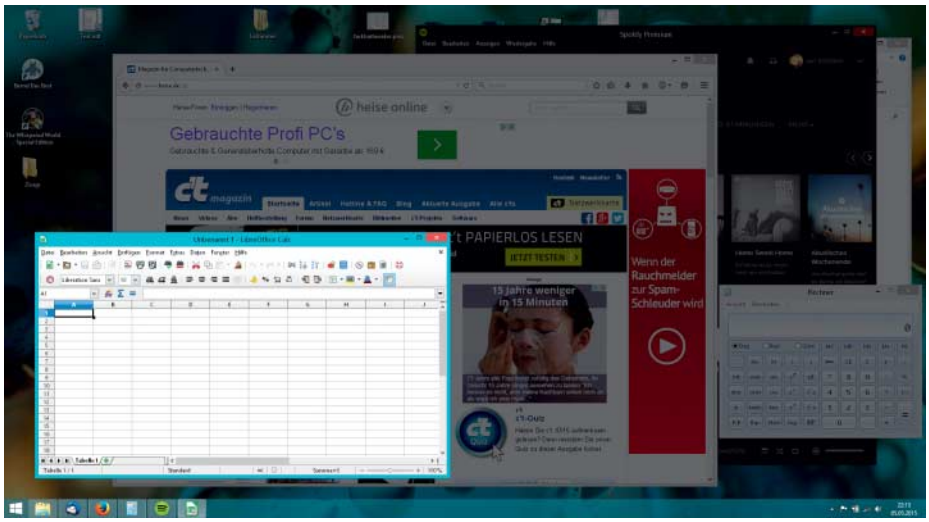
Papierkorb leeren in schnell: Mit einem Doppelklick auf MiniBin ist alles weg.

WinLED zeigt eine Festplatten-LED im Tray an – praktisch, wenn der PC ansonsten keine hat.



Die Desktop-Übersicht von Dexpot lässt den Anwender auch Fenster von einem Desktop auf den anderen verschieben.

© Copyright by Heise Medien



LeDimmer dunkelt alle nichtaktiven Fenster ab – das ist praktisch, wenn Fenster im Hintergrund sichtbar bleiben sollen, ohne den Betrachter abzulenken.

Wenn Sie LeDimmer häufiger benötigen und die Befehlszeile nicht jedes Mal in die Eingabeaufforderung tippen möchten, können Sie dafür eine Verknüpfung anlegen. Klicken Sie dazu zunächst mit der rechten Maustaste auf LeDimmer.exe und dann auf „Verknüpfung erstellen“. In deren Eigenschaften fügen Sie dann hinter den Anführungszeichen in der Zeile „Ziel“ die gewünschten Parameter an.

AltDrag erweitert Windows um diverse Funktionen zur Anpassung der Fenstergröße und -position. Bei gedrückter Alt-Taste lassen sich Fenster verschieben, indem man sie mit der linken Maustaste irgendwo anfasst und zieht – statt genau auf die Titelleiste klicken zu müssen. Analog dazu aktiviert die Kombination aus Alt-Taste und rechter Maustaste eine einfache Resize-Funktion: Um ein Fenster in seiner Größe zu ändern, genügt es, irgendwo über dem Fenster die rechte Maustaste gedrückt zu halten und zu ziehen.

AltDrag erweitert Windows außerdem um Funktionen, die erst Windows 10 serienmäßig mitbringt. So kann der Anwender auf Wunsch in inaktiven Fenstern scrollen: Das Mausrad bewegt dann stets die Inhalte des Fensters, über dem der Mauszeiger liegt – ohne erst hineinklicken zu müssen.

Zudem erweitert es die mit Windows 7 eingeführte AeroSnap-Funktion. Hält man die Alt-Taste gedrückt, lassen sich Fenster nicht nur nach links oder rechts werfen, um sie auf die jeweilige Bildschirmhälfte einzupassen (Snapping), sondern auch in die Bildschirmecken. Dann belegen die Fenster einen Quadranten des Bildschirms – auf großen Monitoren ist das enorm praktisch, um vier Anwendungen nebeneinander darzustellen.

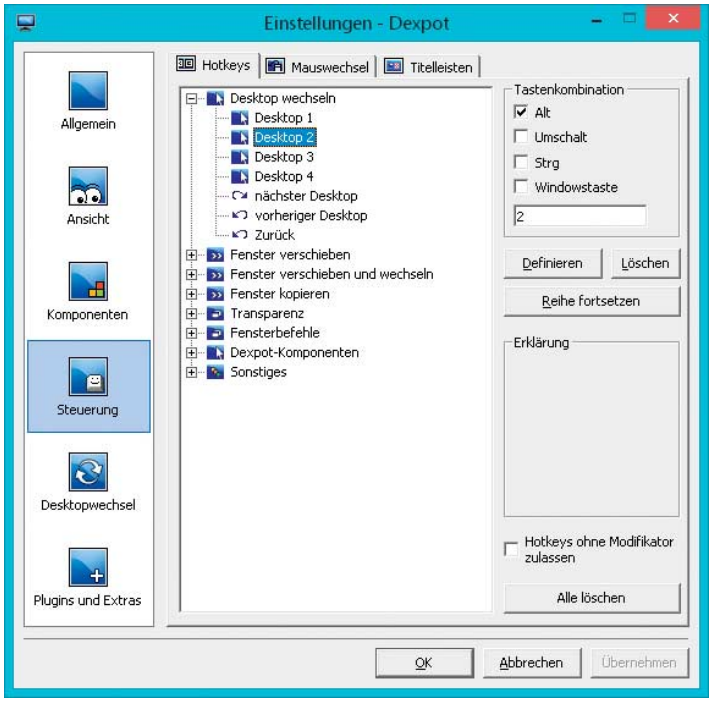
Auf das Einrasten und die Größenanpassung von Fenstern ist auch **AquaSnap** spezialisiert. Die kostenlose Standardausgabe unterstützt ebenfalls das Einpassen in Bildschirmhälften oder -viertel und lässt Fenster an Bildschirm- oder anderen Fensterkanten einrasten. Außerdem werden Fenster beim Verschieben durchsichtig. Interessant in der Professional-Variante für 9 US-Dollar sind die Unterstützung für mehrere Monitore und eine Funktion namens AquaGlue. Sie kann aneinandergrenzende Fenster gemeinsam in der Größe ändern, als klebten deren Kanten aneinander.

Wer seine Fenster ganz individuell ausrichten will, dürfte bei **GridMove** fündig werden. Es bietet auch asymmetrische Layouts und lässt den Anwender eigene Schemen für die Fenstereinpassung entwerfen. Ganz einfach ist das allerdings nicht, denn die dafür nötigen Konfigurationsdateien wollen von Hand per Texteditor angepasst oder erstellt werden. Interessierte kommen nicht herum, die Dokumentation zu lesen und etwas zu basteln.

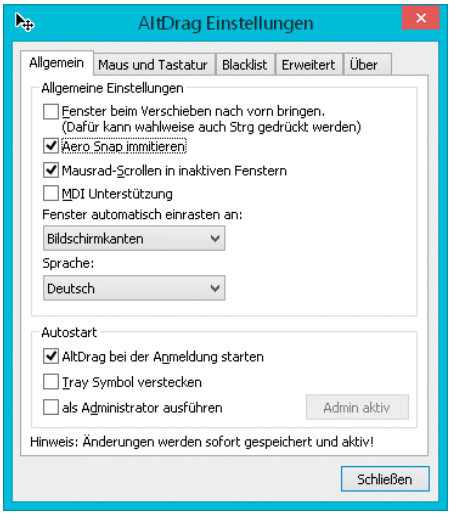
Für alle, die lediglich in nicht aktiven Fenstern scrollen wollen, kommt als Alternative zu AltDrag auch **WizMouse** in Frage. Es bietet genau diese eine Funktion und ist etwas flexibler konfigurierbar; so lassen sich etwa die Scrollrichtung umkehren und scrollende Fenster automatisch in den Vordergrund holen.

Ein Hilfsmittel, das Desktop-Icons zu Gruppen zusammenfasst, ist **Fences** für rund 10 US-Dollar. In den virtuellen Zäunen lassen sich sowohl Verknüpfungen als auch Dateien ablegen. Aus Sicht des Dateisystems bleiben die Elemente dabei stets auf dem Desktop und wandern nicht etwa in Unterordner.

Fences kann den Platz für Desktop-Icons außerdem virtuell erweitern. Zieht man ein Icon an den linken oder rechten Bildschirmrand, fegen die restlichen Icons aus dem Bild und hinterlassen Platz für weitere. Im Grunde sind das virtuelle Desktops. Während Dexpot den Platz für Programmfenster vervielfacht,



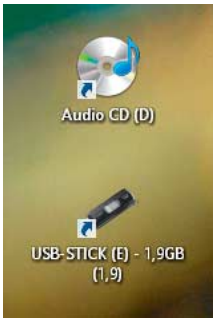
Die Einstellmöglichkeiten von Dexpot sind reichhaltig. Nehmen Sie sich Zeit!



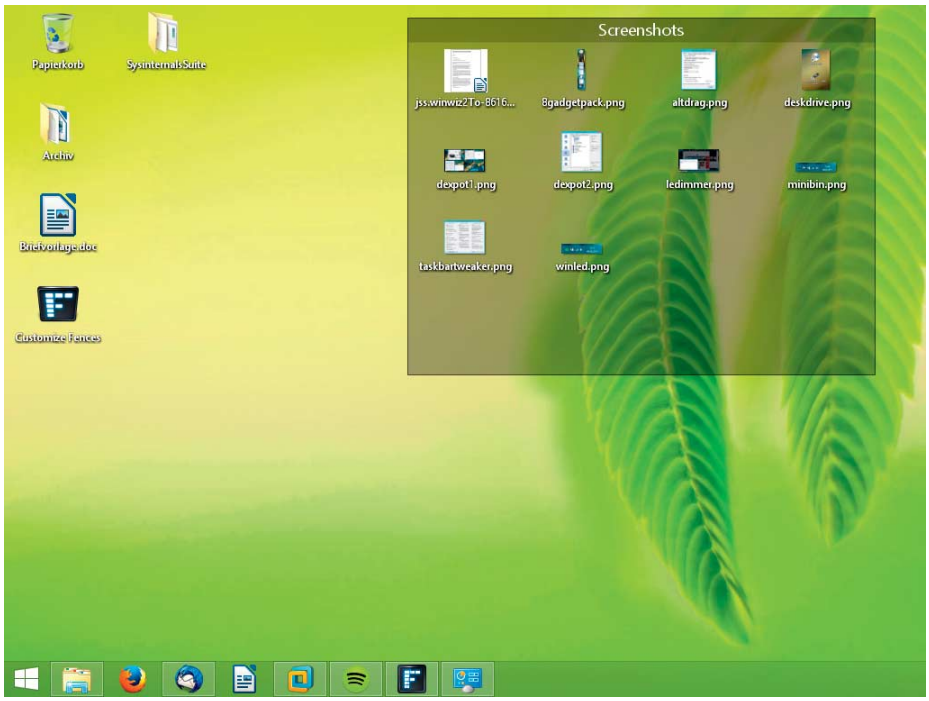
AltDrag ist schnell konfiguriert und lässt den Anwender komfortabel Fenster in der Größe ändern.

© Copyright by Heise Medien

8GadgetPack bringt die von Windows Vista und 7 bekannten Gadgets zurück. Vor allem der Clipboarder ist praktisch.



Desk Drive blendet Icons für Wechselmedien auf dem Dektop automatisch ein und aus.



Fences kann nicht nur Icons zu virtuellen Ordnern gruppieren, sondern auch den Platz für Icons erweitern.

aber auf jedem virtuellen Desktop stets die gleichen Icons anzeigt, tut Fences das Gegenteil: Es erweitert nur den Platz für Icons, nicht den für Fenster. Beim Hin- und Herwischen zwischen den einzelnen Desktop-Flächen bleiben die Programmfenster stets erhalten. Die Umschaltung zwischen den virtuellen Flächen erfolgt beispielsweise durch Anfassen und Ziehen des Bildschirmrandes mit der linken Maustaste.

Die 30-Tage-Testversion will mit einer gültigen E-Mail-Adresse aktiviert werden. Zudem will die Setup-Routine gleich eine Testversion von ObjectDock des gleichen Herstelles mitinstallieren – wollen Sie das nicht, müssen Sie es abwählen.

Wer ist wieder da?

Wer die Gadgets aus Windows Vista oder 7 lieb gewonnen hat und sie in Windows 8 vermisst, kann sie zurückbekommen – mit **8GadgetPack**. Neben den obligatorischen Uhr- und Wettergadgets ist vor allem der „Clipboarder“ hilfreich: Er speichert bis zu 100 Einträge aus der Zwischenablage. Das ist praktisch, wenn man zum Beispiel viele Screenshots anfertigt oder mehrere Textbausteine kopieren und einfügen muss. Die Inhalte lassen sich per Drag & Drop in andere Anwendungen ziehen.

Wenn man häufig mit USB-Datenträgern hantiert, kann Windows jedes Mal ein Explorer-Fenster öffnen. Wer das lästig findet und abschaltet, muss sich jedes Mal im Explorer zum Laufwerk durchhangeln, um an die Dateien zu kommen. Diesen Schritt kann **Desk Drive** vermeiden. Ähnlich wie Mac OS legt es beim Anstecken eines USB-Laufwerks oder Einlegen einer DVD automatisch eine Verknüpfung auf den Desktop – und entfernt sie automatisch wieder, sobald man das Medium abzieht. Auf Wunsch merkt es sich die Position des Icons auf dem Desktop und zeigt es stets an der gleichen Stelle an. Im Link-Namen finden sich automatisch Laufwerksbuchstabe, gesamter und freier Speicherplatz.

Wenn der Text beim Tippen plötzlich aussieht wie der WhatsApp-Krieg mit der Exfreundin, hat man wohl kurz vorher versehentlich auf die Feststelltaste gedrückt, auch Caps-Lock-Taste genannt. Ein unbewusster Treffer auf die Einfügen-Taste ist ähnlich lästig: Dann schaltet die Texteingabe in den Überschreiben-Modus um. So überschreibt man im Eifer des Gefechts schnell mal bereits eingegebenen Text.

CapsLock Goodbye ändert die Belegung der Feststelltaste, der Einfügen-Taste und der für viele Anwender nutzlosen Rollen-Taste (Scroll Lock). Die Tasten lassen sich wahlweise lahmlegen oder mit häufiger benötigten Funktionen belegen – beispielsweise Tonausgabe stumm schalten, Taschenrechner starten oder Browser öffnen. CapsLock Goodbye erfordert keine Installation, da es nur Schlüssel in der Registrierung verändert. Löschen Sie es daher nicht, nachdem Sie es benutzt haben – Sie brauchen es wieder, wenn Ihnen die Änderungen nicht gefallen. (jss@ct.de)

c't Alle Tools: ct.de/ytkt

CapsLock Goodbye mindert das Vertipp-Risiko, indem es die Belegungen lästiger Tasten anpasst.

© Copyright by Heise Medien

Axel Vahldiek

Für Kachel-doof-Finder

8.1 bedienen (fast) wie Windows 7

Auf Desktop-PCs und Notebooks nerven mich Startseite und Vollbild-Apps mit ständigen Brüchen zwischen grundverschiedenen Bedien-, Design- und Anwendungskonzepten. Macht nichts: Ein paar Mausklicks und ein Download, und schon hat sich das erledigt.

Eigentlich hat Microsoft die Kachel-Optik für Touch-Geräte erfunden, und auf meinem Windows Phone funktioniert sie auch prima. Auf den Displays meiner PCs und Notebooks will ich diesen Kram hingegen nicht sehen, weil mich der ständige Wechsel zwischen Desktop- und Touch-Optik nervt. Also weg damit.

Das Wichtigste zuerst: die Startseite. Damit weiß ich nichts anzufangen: Ich finde meine Anwendungen nicht, ich sehe das Suchfeld nicht, mir fehlen die Links zu Systemsteuerung, Computer und meinen Dateien. Warum ich zum Herunterfahren des Rechners meinen Mauszeiger nacheinander zu zwei entgegengesetzten Bildschirmrändern schieben soll, will mir auch nicht einleuchten. Und dann blendet das Ding auch noch den Desktop aus, auf dem ich gerade arbeite.

Abhilfe schafft die Freeware „Classic Shell“. Sie ersetzt die Startseite durch ein Startmenü, wahlweise ein- oder zweispaltig. Es wird wie vor Windows 8 üblich per Mausklick auf das Windows-Symbol in der Taskleiste oder durch die Windows-Taste aufgerufen. Die Einstellungen erreicht man über einen Rechtsklick auf das Windows-Symbol. Dort lässt sich das Aussehen sehr detailliert konfigurieren (Wermutstropfen: Die Optionen bleiben unabhängig von der Spracheinstellung stets englisch).

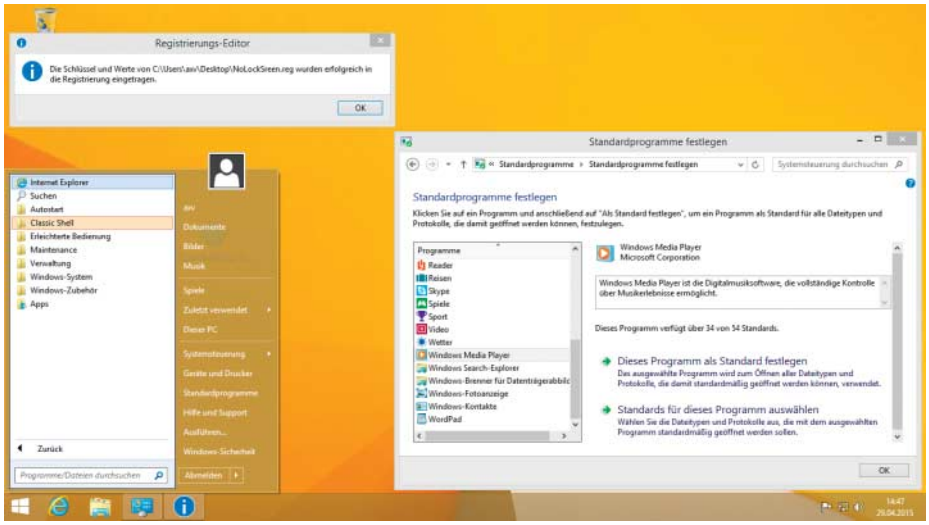
Die Startseite bleibt über die Tastenkombination Umschalt+Windows trotzdem erreichbar. Zum Aufrufen von Apps brauchen Sie sie aber nicht, die finden Sie im Startmenü auch unter „Programme/Apps“.

Anfangs wurde Classic Shell als Open Source entwickelt. Seit Version 3.9.0 ist sie Freeware (kommerzieller Einsatz gestattet). Der Programmautor begründet den Lizenzwechsel erstens damit, dass der Code so komplex geworden sei, dass daraus kaum noch jemand etwas anderes lernen könne als genau so ein Startmenü ein weiteres Mal zu bauen und zweitens, dass solche Nachbauten mittlerweile gegen Geld angeboten werden, was seine Open-Source-Lizenz nicht verhindere. Über den c’t-Link finden Sie beide Versionen. Bislang bestehen die Unterschiede vor allem in Fixes harmloser Bugs, mehr optischen Einstellungsmöglichkeiten und zusätzlichen Sprachen (Deutsch ist bei beiden dabei).

App dafür

Meine Anwendungen betreibe ich meist in maximierten Fenstern, vom Desktop ist dann nichts zu sehen. Trotzdem stehen mir die Menü- und Titelleisten der Fenster und vor allem die Taskleiste zur Verfügung – auf beides mag ich beim Arbeiten keinesfalls verzichten. Apps in Microsofts Kacheloptik hingegen blenden diese Elemente einfach aus, denn sie laufen im Vollbild statt maximiert – ein feiner, aber entscheidender Unterschied. Doch im Vollbild will ich eigentlich nur zwei Sachen: Spiele und Videos. Der Rest hat bitte im Fenster zu laufen, und das macht die meisten Apps für mich nutzlos.

Doch die Zahl der Apps ist geringer als man denkt. Von den Apps für Mail, Browser und PDF-Reader ist nach der Installation von Alternativen wie Thunderbird, Firefox und Foxit Reader ohnehin nichts mehr zu sehen. Übrig bleiben die Apps für Bilder, Musik und Video, doch die lassen sich auch ohne Installation anderer Software lahmlegen: Rufen Sie Systemsteuerung auf und dort „Standardprogramme/Standardprogramme festlegen“. Legen Sie fest, dass „Windows Media Player“ und „Windows-Fotoanzeige“ jeweils alle Standards besitzen sollen, fertig.



Ein Programm installieren, ein paar Standards anpassen und eine Registry-Änderung: Schon ist Windows 8.1 befreit von Startseite, Vollbild-Apps und Sperrbildschirm.

Entsperrt

Wenn ich meinen Arbeitsplatz vorübergehend verlasse, sperre ich Windows mit der Tastenkombination Windows+L. Microsoft hielt es für eine gute Idee, bei Windows 8.1 in diesem Fall vor den Dialog zum Eingeben des Passworts noch den Sperrbildschirm zu schalten, kann bis heute aber nicht hinreichend erklären, was das auf Desktop-PCs soll. Einen Sperrbildschirm brauche ich nur zum Verhindern von versehentlichen Aktionen auf meinem in der Hosentasche getragenen Smartphone.

Daher ist der letzte Handgriff: in der Registry unter `HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Policies\Microsoft\Windows` einen neuen Unterschlüssel namens `Personalization` erstellen und darin ein DWord namens `NoLockScreen` mit dem Wert 1. Damit ist der Sperrbildschirm Vergangenheit, ganz ohne Neustart. Über den c’t-Link finden Sie eine Reg-Datei, die den Job per Doppelklick für Sie erledigt.

Überreste

Nach diesen paar Handgriffen fühlt sich Windows 8.1 fast wie Windows 7 an, denn Brüche sind kaum noch zu spüren. Zu den paar, die übrig bleiben, gehören beispielsweise der WLAN-Dialog oder die Benachrichtigungen über frisch angesteckte USB-Sticks. Doch im Vergleich zu den beseitigten sind sie harmlos, denn sie schieben sich nur als komisch aussehende Kacheln auf den Desktop, blenden ihn aber nicht aus – und das ist es, was für mich zählt. (axv@ct.de)

c't Classic Shell und Reg-Datei: ct.de/y1xf

© Copyright by Heise Medien

Hajo Schulz

Lass kacheln

Die Startseite von Windows 8.1 im Griff

Auf den ersten Blick konnte auch ich der neuen Startseite wenig abgewinnen. Doch mittlerweile ist sogar Sympathie entstanden.

Die Vehemenz, mit der einige Anwender gegen die Startseite beziehungsweise das Fehlen des gewohnten Startmenüs protestieren, kann ich nicht nachvollziehen. Die am häufigsten benutzten Programme habe ich ohnehin an die Taskleiste geheftet: Browser und E-Mail-Client, den Explorer, einen Editor, dazu die Eingabeaufforderung und die PowerShell. Neben der schnellen Erreichbarkeit per Maus hat das noch den Vorteil, dass diese Programme dabei automatisch Tastenkürzel erhalten: Das erste angepinnte Programm öffnet sich mit Win+1, das zweite mit Win+2 und so weiter.

Zu den weiteren Programmen, in denen ich einen signifikanten Teil meiner Arbeitszeit verbringe, gehören eine Textverarbeitung zum Schreiben sowie ein Bildbetrachter und eine Bildbearbeitung zum Sichten und Nachbearbeiten von Fotos und Screenshots. Diese Programme starte ich in der Regel nicht über die Startseite, sondern über den Explorer: Für die Projekte, an denen ich gerade arbeite, habe ich ohnehin Ordnerfenster geöffnet, und Dateien bearbeite ich per Doppelklick, statt erst mühsam das zuständige Programm anzuwerfen und dort per „Datei öffnen“ das Dokument oder das Bild zu laden.

Dasselbe gilt für PDF-Viewer, Zipper und Konsorten: Diese Programme dienen in erster Linie dazu, in gerade heruntergeladene oder per E-Mail-Anhang empfangene Dateien hineinzusehen. Auch hier steht beim Starten die Datei im Mittelpunkt und praktisch nie die Anwendung.

Bleiben die Programme, die ich seltener verwende und die ich bis Windows 7 übers Startmenü erreicht habe. Sie kleben heute auf der Startseite von Windows 8.1. Das kommt der Art und Weise entgegen, wie mein Gedächtnis funktioniert: Wenn ich nach dem Process Explorer suche, ist mir der Name des Programms oder das Aussehen seines Symbols erst einmal relativ gleichgültig. Ich habe mich vielmehr daran gewöhnt, dass er in der dritten Programmgruppe ziemlich weit oben steht. Den Mauszeiger schon in diese Gegend auf dem Bildschirm zu bewegen und die Windows-Taste zu drücken, um die Startseite zu öffnen, ist ein aus der Hirnrinde abrufbarer Bewegungsablauf.

Um die Anordnung der Programme auf der Startseite muss man sich allerdings von Hand kümmern. Dabei ist es sinnvoll, sie in thematische Gruppen einzusortieren. Eine neue Gruppe entsteht, indem man eine Programm- oder App-Kachel zwischen zwei bestehende Gruppen zieht, bis eine dicke senkrechte Markierung erscheint, und die Kachel dann dort fallen lässt. Ein Rechtsklick auf eine freie Stelle der Startseite bringt ein Kontextmenü mit dem Befehl „Gruppen benennen“ zum Vorschein. Die Gruppen selbst lassen sich neu arrangieren, nachdem man die Startseite per Mausrad und gedrückter Strg-Taste ausgezoomt hat.

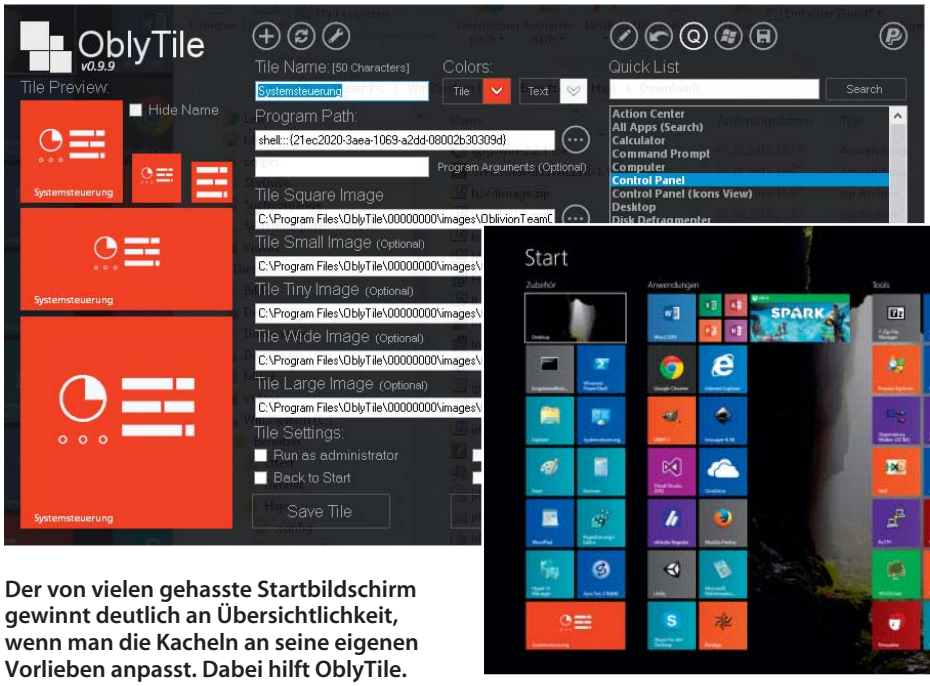
Nur das Wichtige

Dass ich die Kacheln selbst so anordnen muss, damit sie eine für mich sinnvolle Reihenfolge haben, nehme ich gern in Kauf. Diese Arbeit fällt ja nur beim Einrichten eines neuen Rechners an und dann gelegentlich nach dem Installieren einer neuen App oder Anwendung. Sinnvoller als die alphabetische Sortierung im Startmenü ist das Ergebnis allemal. Der Übersicht hilft außerdem, dass die ganzen Readme-Dateien, Uninstaller und sonstigen überflüssigen Startmenü-Einträge, die Setup-Programme gern anlegen, in der Liste aller Anwendungen unter der Startseite verborgen bleiben. Diese Liste verwende ich ausschließlich, um einzelne Einträge daraus auf die Startseite zu kleben.

Funktionen, um die Gestaltung der Kacheln zu beeinflussen, hat Microsoft nur spärlich spendiert: Herkömmliche Windows-Programme oder Verknüpfungen können nur zwei Größen annehmen (klein und mittel), Apps je nach Ausstattung zwei weitere (breit und groß). Die Symbole aller nicht von einer App stammenden Kacheln lassen sich über das Icon der Verknüpfung abändern. Um die Farben zu beeinflussen, braucht es zusätzliche Programme, etwa OblyTile, TileModder oder Win8 TileColor – Hardcore-Pimper fuhrwerken direkt an XML-Dateien herum.

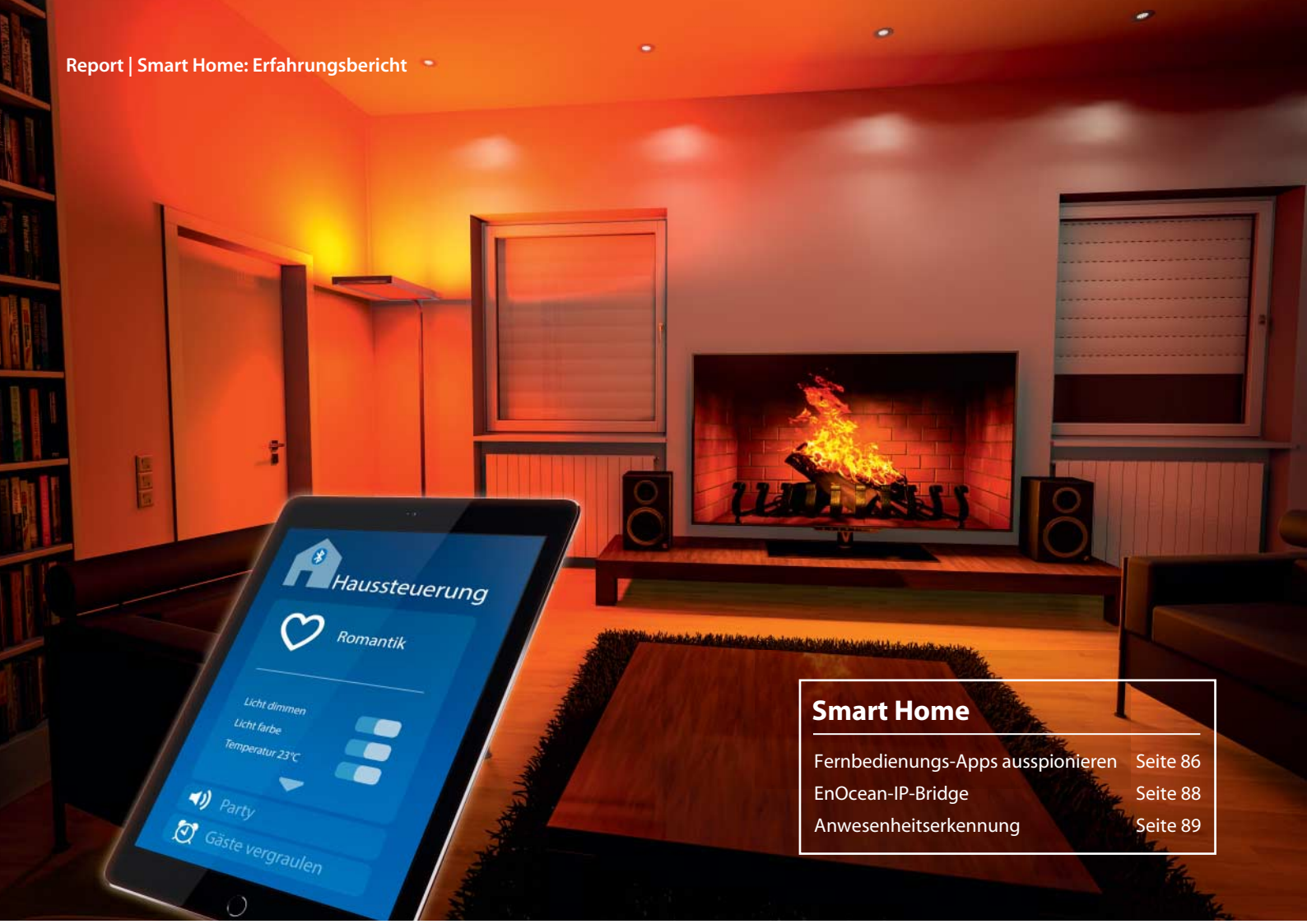
Eine einzige Funktion des Startmenüs vermisse ich auf der Startseite: nämlich dass Windows mitschneidet, welche Anwendungen ich häufig benutze, und diese automatisch an den Anfang einer Liste stellt. Aber was bislang von Windows 10 zu sehen war, macht Hoffnung: Hier könnten ein automatisch sortiertes Startmenü und ein Bereich, in dem ich die Anordnung der Symbole bestimme, nebeneinander stehen – das Beste aus beiden Welten. (hos@ct.de)

c't Tools und Tipps zum Kachel-Modding: ct.de/yp9d



Der von vielen gehasste Startbildschirm gewinnt deutlich an Übersichtlichkeit, wenn man die Kacheln an seine eigenen Vorlieben anpasst. Dabei hilft OblyTile.

© Copyright by Heise Medien



Smart Home

Fernbedienungs-Apps ausspionieren	Seite 86
EnOcean-IP-Bridge	Seite 88
Anwesenheitserkennung	Seite 89

Nico Jurran

Home Smart Home

Mit vier Protokollen unter einem Dach

Über Heimautomation und verschiedene Techniken für ein „Smart Home“ zu philosophieren ist eine Sache – selbst eines aufzubauen und darin zu leben, eine ganz andere. Ein Erfahrungsbericht.

Dass sich c’t-Mitarbeiter auch in ihrer Freizeit mit den von ihnen betreuten Themen beschäftigen, ist üblich: Da werden etwa 3D-Modelle gedruckt, Videos geschnitten und Musikstücke remixt. Wenn einem die Kollegen aber attestieren, man würde sich in ein Thema „hineinsteigern“, hat das etwas zu bedeuten.

Gemeint ist in meinem Fall, dass ich seit rund einem halben Jahr unsere Mietwohnung in ein Smart Home verwandele – mittlerweile sind über 40 Sensoren, Aktoren, Schalter installiert, Heizung, Licht und A/V-Anlage lassen sich über ein iPad steuern.

Und auch wenn ich nicht jedes Gerät im Haushalt smart machen will, habe ich noch einiges vor. Wöchentlich trifft daher aus aller Herren Länder neues „Spielzeug“ ein. Daher zögerte ich, jetzt „schon“ einen Artikel über meine Anlage zu schreiben. Allerdings habe ich bereits einige Erfahrungen gesammelt, die dem einen oder anderen Leser vielleicht helfen, unnötige Kosten und Frust zu vermeiden – oder ihm einfach nur Anregungen geben. Dieser Artikel gibt einen Überblick über mein System; die folgenden Beiträge beleuchten einzelne Aspekte, die darüber hinausgehen.

Reingestolpert

Dass ich mich einmal so für Heimautomation begeistern würde, hätte ich selbst nicht erwartet, nachdem ich 2007 an einem Artikel zum Thema mitgearbeitet und einiges ausprobiert hatte. Die damals verfügbaren Nachrüstsysteme ohne Rückkanal überzeugten mich nicht, für folgende proprietäre Ansätze konnte ich mich nicht erwärmen. Offene bidirektionale Funksysteme, die Zustände melden und Befehle quittieren, kamen wiederum in Deutschland lange nicht aus dem Quark.

Kollege Sven Hansen weckte zwar mein Interesse an vernetzten LED-Lampen, das Thema Smart Home rückte aber erst wieder in mein Bewusstsein, als mir auf Messen mehrere Hersteller ihre neuen Systeme präsentierten.

Die nutzen fast alle Z-Wave, deshalb schaute ich mir daraufhin einmal genauer die passenden Geräte auf dem Markt an – und stellte fest, dass es mittlerweile auch hierzulande für das 868-MHz-Funkprotokoll alle möglichen Aktoren und Sensoren gibt. Klar wurde aber auch, dass Z-Wave nicht für Schnäppchenpreise steht: Ein Tür-/Fenster-Sensor kostet hier schon mal 50 Euro.

Ansehnlich, aber nicht billig: Danfoss’ beliebter Z-Wave-Heizkörperthermostat LC13 schlägt mit rund 65 Euro zu Buche.

© Copyright by Heise Medien

Anlaufstelle

Ursprünglich wollte ich bei der Steuerzentrale zu einer Fertiglösung greifen, las im Forum des Herstellers dann aber von diversen Einschränkungen und Bugs. Daher startete ich erst einmal einen Testlauf mit einem Mac mini aus 2010, einem USB-Funkstick „Z-Stick S2" von Aeon Labs sowie einigen Z-Wave-Sensoren und -Zwischensteckern.

Die Auswahl an Heimautomationssoftware für Apple-Rechner ist beschränkt, ich probierte die Demoversion von „Indigo 6 Pro" aus – behielt zunächst aber noch andere universelle Programme wie IP-Symcon, FHEM und OpenHAB im Hinterkopf. Am Ende blieb ich bei Indigo – weil es rund lief, aber auch weil sich über den integrierten Editor eine ansprechende Bedienoberfläche erstellen lässt, die man im Browser aufrufen kann. Zudem bringt es für 220 Euro alle Funktionen mit, die ich von einer Steuerzentrale erwarte – und lässt sich beliebig über Plug-ins und Skripte (in AppleScript oder Python) erweitern.

Kuscheliges Nest

Angespornt von ersten Erfolgen, montierte ich an alle Fenster Z-Wave-Sensoren und wechselte in vier Räumen die Heizkörperthermostate aus. Vorher hatte ich Modelle mit Zeitschaltuhren, die bei offenem Fenster automatisch die Temperatur runterdrehen sollten – was praktisch nie funktionierte.

Das neue System arbeitet zuverlässig, perfekt war die Heizsituation im Bad damit aber noch nicht: Das neue Thermostat sorgte zwar zeitgesteuert für die richtige Temperatur, wenn man früh aufstand und sich gleich unter die Dusche stellte. Da unsere Vaillant-Therme aber nicht einmal eine Zeitschaltuhr hatte, musste sie nachts durchlaufen – und sprang dabei immer wieder an, um die Temperatur des Heizungswassers zu halten.

Abhilfe versprach ein nur noch gebraucht erhältliches Schaltmodul von Vaillant, das ich aber nicht in die Heimautomation hätte integrieren können. Ein hartes Abschalten über einen Zwischenstecker kam wiederum nicht in Betracht; dies hätte der Elektronik der Therme geschadet.

Schaltpläne, Gespräche mit Fachleuchten und Recherchen im Internet brachten letztlich die Lösung: An Steuerleitungen der Vaillant wurde das „Flush On/Off Thermostat"-Modul

Die Steuersoftware läuft auf einem Mac mini, links sieht man den Raspberry Pi als EnOcean-IP-Bridge. Im Vordergrund stehen die jeweiligen USB-Funksticks auf Standfüßen.

von Qubino angeschlossen, das ich in einem belgischen Online-Shop für 75 Euro fand. Indigo fährt die Therme nun zeitgesteuert hoch und runter, ebenso lässt sie sich manuell steuern. Im Auto-Modus kann die Zentrale auch Temperaturen in verschiedenen Räumen heranziehen – ein Feature, das nicht einmal alle kommerziellen „smarten Thermostate" bieten.

Ausbau

Als Nächstes widmete ich mich dem Thema Sicherheit: Ein Wassersensor an der Waschmaschine meldet Lecks, ein Zwischenstecker am Stromanschluss des Kühlschranks, wenn dieser ausfällt. In alle Räume bis aufs Bad kamen Rauchmelder. Meine IP-Kamera von Vivotek ließ sich direkt über Indigo einbinden; auch die Handy-Benachrichtigung bei Alarm ist ein Standard-Feature der Steuerzentrale.

In der Küche schlägt im Notfall zusätzlich eine netzbetriebene Z-Wave-Sirene von Aeon Labs Alarm, die verschiedene Signaltöne zur Verfügung stellt. Sie dient zugleich als Repeater für einen Multisensor auf dem Balkon, der unter anderem die Außentemperatur erfasst. Z-Wave arbeitet als Mesh-Netzwerk, jedes netzbetriebene Gerät leitet Signale weiter.

Viele Heimautomatisierer verkaufen die Idee des smarten Heims ihren Partnern über Schalter, über die sich (etwa zur Nacht oder bei Verlassen des Hauses) alle Verbraucher ausschalten lassen, die nicht ständig laufen müssen. Ich bin da keine Ausnahme, sondern habe sogar gleich zwei dieser „All-Off-Schalter" installiert – einen an der Wohnungstür und einen „Swiid"-Schnurschalter an meiner Nachttischlampe, den ich eigens aus Frankreich importierte (siehe c't 5/15, Seite 67).

Erfahrungen mit Z-Wave

Ich höre öfter, dass sich bei Z-Wave alle Geräte herstellerübergreifend einsetzen lassen. Diese Aussage ist nach meiner Erfahrung mit Vorsicht zu genießen. Geräte wie Zwischenstecker, Bewegungs- und Tür-/Fenster-Sensoren lassen sich tatsächlich meist unabhängig von der Marke problemlos einbinden. Schwierig kann es aber werden, wenn Entwickler weitergehende Funktionen umsetzen.

Beobachten konnte ich das etwa bei der erwähnten Sirene: Ob Letztere aufheult oder stumm bleibt, ist einfach als An/Aus-Schalter definiert. Die verschiedenen Töne wählt man über einen eigenen Parameter aus. Die Werte stehen in der Anleitung, den jeweils gewünschten muss man aber erst einmal an die Sirene übermittelt bekommen. Indigo bietet eine passende Funktion an, bei anderen Zentralen ist das aber nicht so einfach.

Bei dem genannten Zwischenschalter musste ich tricksen, damit er bei längerem Tastendruck als All-Off-Schalter fungiert. Dieser Befehl ist für ein zweites Z-Wave-Gerät gedacht, die Steuerzentrale bekommt davon gewöhnlich nichts mit. Ich koppelte daher zusätzlich einen Zwischenstecker mit dem Swiid, den der Schnurschalter beim längeren Tastendruck ausschaltet. Da ich Indigo den Zustand des Zwischensteckers überwachen lasse, bekommt die Zentrale mit, wenn dieser ausgeschaltet wird – und spult dann das Alles-aus-Programm ab, an dessen Ende sie den Zwischenstecker wieder einschaltet.

Aber nicht alles ist mit Bordmitteln und Tricks lösbar, wie ein Raumthermostat von Devolo zeigt: Das seit Kurzem erhältliche Gerät ließ sich problemlos einbinden, überträgt aber an Indigo nur die ermittelte Tem-

In Indigo kann man Bedienoberflächen anlegen, auf denen sich die Zustände der eingebundenen Geräte und aller Variablen als Text oder frei wählbare Grafiken anzeigen lassen.

Für den schnellen Zugriff auf die eingebundenen Geräte steht bei Indigo eine iOS-App bereit, die eine verschlüsselte Verbindung zum Server herstellt.

© Copyright by Heise Medien

Auf der Tablet-Oberfläche sind verschiedene Lichtszenen hinterlegt. Auf Knopfdruck gehen parallel per Z-Wave und ZigBee Befehle an die verschiedenen Leuchtmittel.

peratur. Die an dem Thermostaten einstellbare Zieltemperatur wird nicht ausgewertet, im Log der Zentrale erscheint nur eine Fehlermeldung.

Nun warte ich, dass die Indigo-Programmierer die Unterstützung in die nächste Fassung der Steuersoftware integrieren. Glücklicherweise reagieren diese meist schnell auf Anfragen. Vor dem Kauf von Z-Wave-Geräten kann man auch auf eine Kompatibilitätsliste schauen, die ein britischer Händler im Netz führt (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Diese ist aber leider nicht fehlerfrei.

Zu meinen größten Reinfällen gehört ein Strommesser, der per optischem Sensor den Verbrauch am Zähler erfassen soll. Korrekte Werte liefert er aber auch nach etlichen Kalibrierungen nicht. Für eine zeitnahe Auswertung überträgt er ab Werk zudem den aktuellen Wert zu selten. Erhöht man die Frequenz der Statusmeldungen, sind wiederum seine Batterien ruckzuck leer. Ebenfalls ein Reinfall ist der Z-Wave-Rauchmelder mit zusätzlichem Temperatursensor von Popp, der nur seinen Batteriestatus an Indigo überträgt – und nicht, ob ein Alarm ausgelöst wurde.

Es werde Licht

Wie wichtig es ist, nicht nur Z-Wave nutzen zu können, merkte ich erstmals beim Thema Beleuchtung. Ich wollte im Wohnzimmer mit vernetzten LED-Lampen auf Knopfdruck verschiedene Lichtstimmungen zaubern können, wofür seinerzeit aber nur Hue-Lampen von Philips zur Wahl standen. Die kommunizieren über das ZigBee-Protokoll.

Allerdings liefert Philips das System mit einer Bridge aus, damit man die Lampen über Mobilgeräte steuern kann. Darüber lassen sich auch vom Rechner Befehle an die Lampen senden (siehe Seite 86); Indigo bietet über ein Plug-in Zugriff auf alle Funktionen.

Die Hues erwiesen sich jedoch als zu dunkel für Lesestunden – was auch für die nur warmweißes Licht produzierende „Lux"-Variante trotz ihrer 750 statt 600 Lumen gilt. Am Ende kombinierte ich zwei Hues in Wandleuchten mit einer gewöhnlichen LED-Lampe in unserer Bogenleuchte, deren Helligkeit ein Z-Wave-Dimmer als Zwischenstecker regelt.

Im Taumel der Begeisterung kaufte ich gleich noch für knapp 90 Euro den LED-Streifen aus der Friends-Of-Hue-Reihe, den ich auf ein Profil geklebt hinter dem Fernseher montierte. Dieser „LightStrip" ist nicht schlecht. Mittlerweile habe ich aber einen weiteren Lichtstreifen über Z-Wave mit dem „RGBW-Controller" von Fibaro eingebunden, der im Unterschied zum Philips-Modell nicht nur RGB-LEDs hat, sondern zusätzlich warmweiße LEDs. Der neue Strip leuchtet heller und produziert Farben in einem viel breiteren Spektrum, die Lösung kostete aber weniger.

Ozean der Möglichkeiten

Als unerwartet problematisch erwies es sich, in zwei Räumen zusätzliche Schalter an Stellen ohne Zugang zum Stromnetz anzubringen. Tatsächlich ist die Auswahl an batteriebetriebenen Z-Wave-Modellen bislang mager, ein erworbenes Gerät von Z-Wave.Me enttäuschte mich bezüglich Aussehen und Haptik.

Auf der Suche nach Alternativen stieß ich auf das EnOcean-Protokoll, das mit sehr kurzen Funktelegrammen arbeitet und so Schalter ermöglicht, die ohne Batterien auskommen – sie gewinnen genug Energie über Piezo-Elemente. Das ist ein Segen, da ich künftig schätzungsweise einmal im Jahr schon rund 20 Batterien auswechseln muss.

Eine offizielle EnOcean-Anbindung bietet Indigo nicht; dessen US-Programmierer hatten nach eigenen Angaben noch nie ein Gerät mit dem aus München stammenden Protokoll in der Hand. Eine Bridge auf Z-Wave fand ich auch nicht – wohl aber „EnOcean-IP-Gateways", die die empfangenen Funktelegramme in IP-Pakete umsetzen und durchs (W)LAN schicken. Sie stammen jedoch oft aus dem Umfeld der professionellen Gebäudeautomation und kosten zwischen 300 und 700 Euro.

Zusatzfunktionen oder Service mögen solche Preise rechtfertigen, mir war das zu viel. Also suchte ich nach einer Selbstbau-Lösung – und stieß darauf, dass die Heimautomationssoftware FHEM mit einem passenden Funkempfänger EnOcean versteht. Für die Bridge benutzte ich einen Raspberry Pi 2.

Die Grundlage für die Übertragung der Befehle zum Indigo-Server bildet dessen sogenanntes „REST API", das auf Seite 86 erläutert ist. Da dabei jeweils nur ein HTTP-Aufruf gesendet wird, werden die mit den Schaltern und Sensoren assoziierten Befehle unverzüglich ausgeführt. Besser würde es auch mit einem Z-Wave-Schalter nicht laufen.

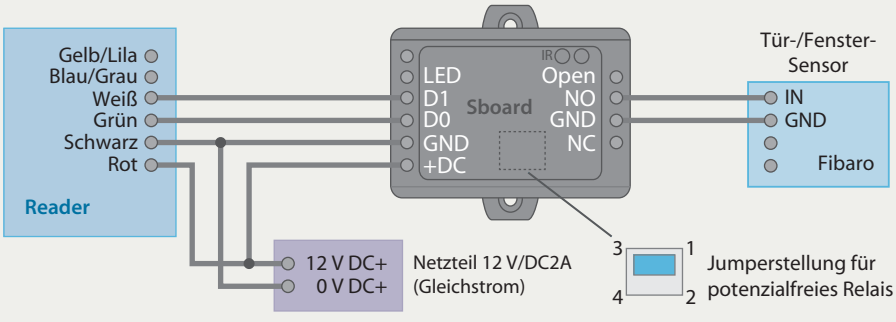
Videoabende

Nach der reinen Lehre mag die Bedienung von Unterhaltungselektronik nicht unter Heimautomation fallen; ich finde es aber einfach klasse, mit einem Tastendruck Fernseher, AV-Receiver und Licht in die gewünschten Betriebsmodi zu bringen.

Die Geräte mancher Hersteller sind darauf ausgerichtet, Befehle vom Rechner über (W)LAN entgegenzunehmen – darunter mein AV-Receiver von Denon, der sich daher einfach über ein Plug-in über Indigo steuern

Zutrittskontrolle mit RFID-Reader und Mini-Controller

Nutzt man den batteriebetriebenen Tür-/Fenster-Sensor von Fibaro, ist die Verkabelung recht simpel. Alternativ ließe sich etwa der Universalsensor der Firma nutzen, der keine eigene Stromversorgung hat. Die Jumperstellung beim Controller muss zum Schalter passen.



© Copyright by Heise Medien

lässt. Ronald Eikenberg vom Security-Ressort half mir wiederum, die Fernbedienungs-Codes für meinen Digital-TV-Receiver von TechniSat zu ermitteln.

An Amazons Streamingbox Fire TV biss ich mir hingegen die Zähne aus. Erst ein Modding-Artikel von Volker Zota brachte mich auf die richtige Spur. Nun lassen sich über das iPad sogar einzelne Apps mit einem Tastendruck aufrufen. Wie alle diese Lösungen konkret umgesetzt wurden, steht im Artikel „Code-Knacker“ auf Seite 86.

Der auf dem Fire TV laufende Medienplayer Kodi (ehemals XBMC) zeigt schließlich an, wenn unsere Waschmaschine fertig ist. Dafür erhält Indigo von einem an der Maschine angebrachten Zwischenstecker laufend die Verbrauchswerte und schickt eine Mitteilung an Kodi, wenn es das passende Muster erkennt.

Für unseren älteren Fernseher, der noch gänzlich ohne Webserver und App läuft, habe ich noch einen IRTran im Einsatz, der über LAN gesteuert zuvor von der Originalfernbedienung kopierte Infrarot-Befehle abfeuert. Dazu läuft auf Indigo ein kleines Skript, das den IRTrans per UDP kommandiert. Da der Fernseher keine Rückmeldung geben kann, ob er eingeschaltet oder auf Standby ist, ermittelt zudem ein Indigo-Skript den Betriebsmodus anhand des Stromverbrauchs über einen Z-Wave-Zwischenstecker.

Interessanter Nebeneffekt: Beim nächsten Kauf eines Fernsehers werde ich darauf achten, dass sich das Gerät über (W)LAN von meiner Steuerzentrale kommandieren lässt. Ähnlich verhält es sich mit einem geplanten Musikverteilsystem. Leider sind die Auskünfte der Hersteller hier oft unbefriedigend.

Bedienung bitte

Als zentrale Bedieneinheit ist bei mir ein iPad mini im Einsatz, auf dem eine mit dem Indigo-Editor von mir erstellte Oberfläche läuft. Ein Segen ist dabei die App „Kiosk Pro“ (siehe Seite 54 in diesem Heft), die die aus mehreren HTML-Seiten bestehende Oberfläche wie eine native App erscheinen lässt. Für das iPad habe ich zwei Wandhalterungen montiert, abends liegt es aber meistens neben mir auf der Couch.

Zuerst konnte ich mir gar nicht vorstellen, dass man noch irgendetwas anderes brauchen könnte. Dann bemerkte ich jedoch, wie meine Frau weiterhin zur schnöden Fernbedienung griff oder das Licht einfach am Schalter ein- und ausschalten wollte – statt sich mit meinem ausgefeilten Bedienkonzept zu beschäftigen. Und auch ich selbst war genervt, wenn ich erst einmal das iPad suchen musste, um die Therme auszuschalten.

Ersetzt die originale Infrarot-Fernbedienung: Das IRTrans-Modul der gleichnamigen deutschen Firma.

Amerikanische Experten für Heimautomation sprechen hier gerne vom „Guest Acceptance Factor“: Das smarte Heim muss sich auch von Gästen bedienen lassen, die keine Einweisung erhalten haben – und auch, ohne dass man erst irgendeine App auf einem Mobilgerät starten muss. Mittlerweile gilt daher für mich: Lieber einen physischen Schalter und eine Fernbedienung (gibt es für auch Z-Wave) zu viel als zu wenig.

Nach-Hause-Kommer

In den USA sind derzeit smarte Türschlösser stark im Trend. Überzeugen konnte mich bislang keine der Lösungen, ich interessiere mich allgemein aber durchaus für Zutrittskontrollsysteme – und wollte daher wissen, wie schwierig es ist, eine brauchbare RFID-Lösung zu realisieren, die sich in mein Heimautomationssystem integrieren lässt.

Man bekommt preiswerte Alles-in-einem-Geräte, ich suchte aber eine Komponenten-Lösung mit einem bezahlbaren Controller, an dem sich Reader für unterschiedliche Zutrittsarten anschließen lassen – neben RFID-Leser also etwa PIN-Code-Tastaturen oder Fingerabdruckscanner. Das externe Lesegerät sollte zudem nicht nur ein Signal an den Controller geben, wenn ein RFID-Chip als korrekt erkannt wurde. Dann könnte man eventuell den Reader herunterreißen und die Tür durch Kurzschließen von zwei Kabeln öffnen.

Am Ende fiel meine Wahl auf den Mini-Controller Sboard für rund 35 Euro und einen passenden RFID-Reader für rund 50 Euro. Die Verkabelung ist recht simpel, wie die Abbildung auf Seite 84 zeigt. Die Datenübertragung zwischen beiden Geräten läuft über das 26-bittige Wiegand-Format an zwei Anschlüssen (D0 und D1 am Sboard) und ist so vor der oben beschriebenen Manipulation sicher.

Den Anlernprozess der RFID-Chips steuert man über eine Fernbedienung, die dem Sboard beiliegt. Erkennt der Controller danach einen Chip, schließt er den Kontakt an seinen Kontakten NO und GND. Die lassen sich beispielsweise mit dem potenzialfreien Eingang (GND/IN), die Fibaros Tür-/Fenster-Sensor verbinden. So erfährt die Steuerzentrale, wenn man einen zugelassenen RFID-Sender ans Lesegerät hält und löst die gewünschte Aktion aus.

Ein smartes Heim

Eine Erkenntnis habe ich aus meinen bisherigen Erfahrungen klar gewonnen: So schön Z-Wave als Basis für die Heimautomation ist, so wenig würde ich mich auf ein Protokoll beschränken wollen. Erst die Erweiterungen EnOcean und (W)LAN (IP) geben mir Flexibilität. Seit meinem Test kommender Smart-Home-Geräte mit Bluetooth-Smart-Funk in c’t 10/15 überlege ich mir, wie ich wohl dieses Protokoll integriere.

Vorrangig arbeite ich aber daran, aus unserem automatisierten Heim, das mit Zeitplänen, Auslösern und manuellen Eingaben läuft, ein echtes Smart Home zu machen, das möglichst selbstständig auf das Verhalten seiner Bewohner reagiert. Dafür muss das System zunächst korrekt erkennen, wer zu Hause ist und wer nicht. Verschiedene Methoden der Anwesenheitserkennung sind auf Seite 89 beschrieben. Ich setze auf Geofencing-Apps, kombiniert mit mehreren Beacons, die (für eine komplette Abdeckung) an mehreren Stellen der Wohnung und in meinem Büro installiert sind und mit Bluetooth Smart funken. Um nicht ständig Batterien wechseln müssen, nutze ich USB-Beacons.

Insgesamt funktioniert das gut, leider hängt sich die „Geofency“-App auf dem iPhone meiner Frau aber ab und an auf. Mit Spannung warte ich daher auf die von Netatmo angekündigte IP-Kamera mit Gesichtserkennung, die eventuell meine aktuelle IP-Kamera ablösen könnte.

Ich behaupte keinesfalls, für alle Herausforderungen die beste Lösung gefunden zu haben – und bleibe daher für Vorschläge und Anregungen offen. Sicher ergeben sich auch von meiner Seite noch einige interessante Erfahrungen, von denen ich in c’t berichten kann. (nij@ct.de)

c't Kompatibilitätsliste: ct.de/yhya

Ausstattung Smart Home

Steuerzentrale: Mac mini (Modelljahr 2010), OS X 10.3, Indigo 6 Pro, Aeon Labs Z-Stick S2, iPad mini (2. Generation)

Z-Wave: Thermenschalter, 4 Heizungsthermostate, 2 Raumthermostate, 6 Tür-/Fenster-Sensoren, 7 Rauchmelder, Wassermelder, Sirene, 3 Zwischenstecker/Schalter, 2 Zwischenstecker/Dimmer, Unterputz-Dimmer, 2 Schnurschalter, RGBW-Controller, 2 Universalsensoren, Strommesser, 3 Fernbedienungen

ZigBee: Hue Bridge, 2 Hues, Hue Light-Strip, Tap-Schalter (batterielos)

EnOcean: Bridge (Raspberry Pi 2, Debian-Linux, FHEM, EnOcean USB-300-Stick), 4 Wandschalter (batterielos), Tür-/Fenster-Sensor (batterielos), Tracker

(W)LAN (IP): AV-Receiver, Fire TV, Digital-TV-Receiver, IP-Kamera

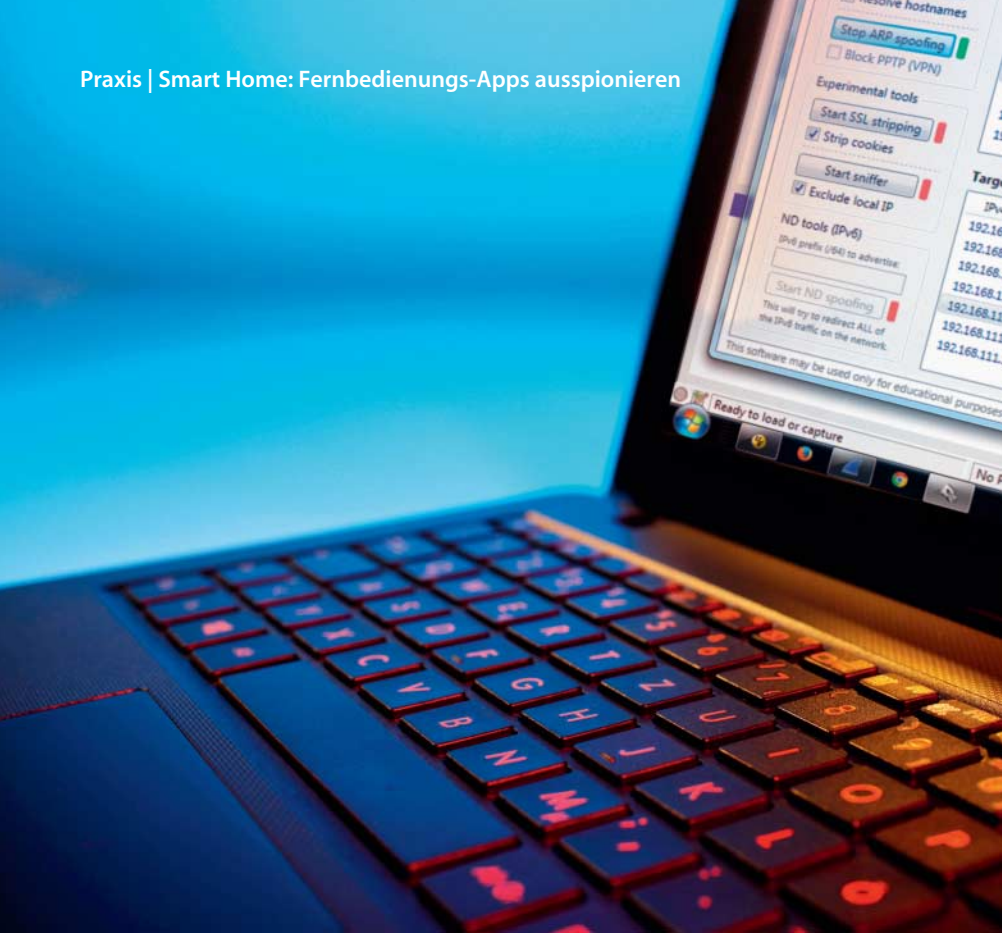
Infrarot: IP-Gateway IR Trans

Bluetooth Smart: 6 Beacons (5 USB-powered, 1 batteriebetrieben)

RFID: Lesegerät, Wiegand-Controller

Stand: 1. Mai 2015

© Copyright by Heise Medien



Ronald Eikenberg, Nico Jurran

Code-Knacker

Fernbedienungs-Apps ausspionieren

Immer mehr Unterhaltungselektronik kann man über eine App vom Smartphone oder Tablet aus steuern. Mit Sniffing-Tools lassen sich manche Befehle abgreifen und für eigene Projekte nutzen.

Einige Unterhaltungselektronikhersteller legen ganz offen, wie sich ihre Geräte über das heimische Netzwerk von einem Rechner aus ansprechen lassen – darunter etwa Denon, Marantz und Sharp. Das ermöglicht dem Anwender beispielsweise, diese Geräte direkt über Smart-Home-Oberflächen und selbst programmierte Universalfernbedienungen zu steuern.

Für Geräte anderer Hersteller, darunter etwa Fernseher und Blu-ray-Player von Sony, haben wiederum Anwender bereits ausgeknobelt, wie sich diese mit IP-Befehlen fernbedienen lassen. Findet man auf den offiziellen Seiten des Herstellers und im Internet nichts zu der Übertragung von Fernsteuerkommandos übers Netz, ist nicht zwangsläufig das Ende der Fahnenstange erreicht. Oft kommt man mit etwas Eigeninitiative und Spürsinn dennoch ans Ziel.

Durch die Hintertür

Mobilgeräte mit Fernbedienungs-App und Unterhaltungselektronik kommunizieren gewöhnlich über (W)LAN – was zum Mitlauschen mittels Man-in-the-Middle-Angriff einlädt. Hier schiebt man sich mit einem Rechner zwischen die beiden Parteien, drückt die Tasten der Fernbedienungs-App und analysiert den Datenverkehr.

Damit dieses Sniffing klappt, muss man den Beteiligten vorgaukeln, der Rechner sei der Router. Hierzu manipuliert man die ARP-Liste (Address Resolution Protocol), in der gespeichert ist, welche IP-Adresse zu welcher MAC-Adresse gehört. Das klingt komplizierter, als es tatsächlich ist. Unter Windows erlaubt etwa das Tool „Nighthawk“ diese Manipulation – wenn man zuvor die Capture-Bibliothek WinPcap und das .NET-Framework 4.0 installiert hat (Download-Adressen zu allen Programmen über den c’t-Link am Ende des Artikels).

Nach dem Start listet Nighthawk in zwei Fenstern alle Geräte auf, die sich im selben Netz befinden wie der Rechner – gleich mit IP-Adresse. Wählen Sie das Unterhaltungselektronik- und das Mobilgerät und drücken „Start ARP spoofing“ (Anzeige daneben sollte daraufhin grün leuchten) – schon wird die ARP-Liste nach Wunsch so verdreht, dass alles über den Rechner läuft.

Für das eigentliche Sniffing des Datenverkehrs eignet sich das bekannte Analyse-Tool Wireshark. Dort wählen Sie lediglich das passende Interface aus und drücken auf Start. Allerdings rauscht dann erst einmal der komplette Datenverkehr des Netzes durch, was eine vernünftige Analyse schwierig macht. Daher empfiehlt es sich, die IP-Adressen der beiden Zielgeräte gezielt mit der Eingabe ip.addr == <IP des Mobilgeräts> && ip.addr == <IP des Unterhaltungselektronikgeräts> herauszufiltern.

Unter Linux

Wer sich eher in der Unix-Welt heimisch fühlt, kann den Datenverkehr auch mit der Linux-Distribution Kali überwachen, die alle nötigen Tools mitbringt. Kali ist schnell an den Start gebracht. So lässt sich die Distribution zum Beispiel auf eine DVD brennen und der Rechner anschließend von dieser booten. Alternativ bieten die Entwickler Images für VMware und VirtualBox an.

Nach dem Systemstart sollten Sie in den Einstellungen zunächst einmal die Tastaturbelegung an hiesige Verhältnisse anpassen, da ein QWERTY-Layout voreingestellt ist. Verbinden lässt sich Kali mit dem zu überwachenden Netzwerk entweder über Kabel oder WLAN. Die WLAN-Konfiguration geschieht über den Netzwerkmanager, den Sie in der rechten oberen Ecke des Bildschirms finden. Um den Datenverkehr eines Geräts anzuzapfen, muss man diesem vorgaukeln, der Kali-Rechner sei der Router. Klicken Sie hierzu auf das Terminal-Symbol oben links und geben folgenden Befehl ein:

```
arpspoof -i eth0 -r -t <IP-Adresse des Geräts> ↗
                       <IP-Adressse des Routers>
```

eth0 ist der Name der ersten Netzwerkschnittstelle. Will man über WLAN schnüffeln, ist stattdessen das entsprechende Interface anzugeben – üblicherweise wlan0. Eine Liste aller vorhandenen Schnittstellen liefert der Befehl ifconfig. Jetzt sendet das zu überwachende Gerät alle Daten ans Kali-System, die eigentlich für den Router bestimmt sind. Auch der Rückweg vom Router wird über den Rechner umgeleitet. Allerdings herrscht noch Stau, da Kali Linux die einprasselnden Pakete zwar empfängt, aber nicht an den ursprünglichen Empfänger weiterleitet. Um die Weiterleitung zu aktivieren, öffnen Sie eine neue Terminal-Instanz und geben folgenden Befehl ein:

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

Jetzt fließen die Datenpakete in beide Richtungen. Analysieren lassen sie sich wiederum mit Wireshark, das im Programm-Menü unter „Kali Linux“, „Top 10 Security Tools“ zu finden ist. Zum Starten der Aufzeichnung markieren Sie die Checkbox vor dem Interface und klicken dann auf „Start“. Schon geht auch hier die Schnüffelei los.

© Copyright by Heise Medien

Fundstücke

Da niemand den Herstellern von Unterhaltungselektronik vorschreibt, wie sie die IP-Befehle zu übertragen haben, läuft dieser Vorgang in der Praxis auf alle möglichen Arten.

Ein Glücksfall ist es, wenn die Übertragung per UDP (User Datagram Protocol) läuft. Dieses Netzwerkprotokoll ist so minimalistisch, dass sich die Befehle leicht nachvollziehen und auch mit wenig Aufwand reproduzieren lassen. Bei einem von uns ausgeschnüffelten Receiver TechniSat TechniCorder ISIO STC reichte es etwa, die Befehlskette <rcuButtonRequest code="1" state="pressed" /> an dessen Port 8090 zu senden, um das Gerät stumm zu schalten. Der Befehl lässt sich testweise mit Tools für Mobilgeräte wie „UDP Sender“ (Android) oder „UDP Tools“ (iOS) absetzen.

Leider gilt eine Übertragungsvariante nicht immer für alle Geräte einer Marke: Vor allem TV-Hersteller neigen in den vergangenen Jahren dazu, ihren Geräten immer mal wieder ein neues Betriebssystem zu verpassen – und mit dem OS auch die Art der Übertragung zu ändern. Nur auf verschiedene TV-Generationen eines Herstellers einzugehen würde daher bereits den Rahmen dieses Artikels sprengen.

Um unbefugte Zugriffe zu verhindern, erwarten manche Geräte eine Authentifizierung, bevor sie Befehle entgegennehmen oder Auskünfte erteilen. Gewöhnlich lässt sich auch dieser Vorgang ausknobeln, indem man den Datenverkehr zwischen der Fernbedienungs-App und dem Unterhaltungselektronikgerät ab deren Erstkontakt beobachtet. So fanden wir auch heraus, dass TechniSat-Receiver beispielsweise nach dem Befehl <authenticationRequest pin="1234“ /> prüfen, ob der gespeicherte PIN „1234“ lautet.

Unter Feuer

Ausgerechnet Amazons beliebte Streaming-Box Fire TV und deren abgespeckte Fassung Fire TV Stick widerstanden unseren Sniffing-Versuchen. Zwar gibt es mittlerweile eine offizielle Fire-TV-App, diese übermittelt die Befehle aber offenbar verschlüsselt. Glücklicherweise lassen sich bei den Amazon-Geräten aber Hintertüren nutzen.

Denons Audio/Video-Receiver übermitteln Statusdaten – darunter die aktuelle Lautstärke, der gewählte Eingang und das erkannte Surround-Format. Diese lassen sich folglich in eigenen Fernbedienungen (hier realisiert mit Indigo, siehe S. 82) nutzen.

Eine davon öffnet die in [1] vorgestellte chinesische App „Wukong TV Remote“: Das Programm richtet einen Server auf dem Fire TV ein, der auf dem Port 12104 mit der Wukong-App auf dem Smartphone oder Tablet kommuniziert. Diese Verbindung lässt sich wiederum problemlos abhören. Dabei erfährt man beispielsweise, dass die Befehle für die Cursor-Tasten auf der Fernbedienungs-App über UDP geschickt werden.

Wesentlich interessanter ist aber, dass sich über den Wukong-Server auf dem Fire TV installierte Apps per HTTP-Anforderung direkt aufrufen lassen. Dazu benötigt man den exakten Namen der APK-Datei der App, der aber nicht schwer herauszufinden ist, da der Wukong-Server auf den Befehl http://<IP des Fire TV>:12104/?action=list eine Liste aller installierten Apps herausrückt. Der eigentliche Aufruf lautet dann http://<IP des Fire TV>:12104/?action=open&pkg=<Name der APK-Datei>.

Alles Kodi

Läuft die Media-Software Kodi (ehemals XBMC) auf dem Fire TV, so stellt deren Webserver zusätzliche Befehle zur Verfügung. Um diese zu übermitteln, bietet Kodi eine sogenannte REST(ful) API. REST steht für „Representational State Transfer“ und ist nichts anderes als ein standardisiertes Verfahren, das über HTTP-Anforderungen läuft.

Auch andere Geräte und sogar Online-Dienste bieten diese Schnittstelle – darunter Philips' Hue-Bridge, der Medienplayer Kodi (XBMC), Fibaros Steuerzentrale, der kommende WLAN-Zwischenstecker von myStrom.me, Twitter und Facebooks Dienst Parse, über den sich IoT-Anwendungen realisieren lassen. Selbst das Elektroauto Tesla S lässt sich so ansprechen. Unsere auf Seite 88 vorgestellte EnOcean-IP-Bridge nutzt die Schnittstelle, um Kommandos zum Server der Heimautomationssoftware Indigo zu übermitteln.

Nun ist REST nicht standardisiert, sodass jeder Medienplayer auf andere HTTP-Anforderungen reagiert. Philips hat aber etwa für seine Hue-Lampen die Schnittstelle gut dokumentiert; c't erläuterte bereits in [2], wie man auf dieser Grundlage die Leuchtmittel vom Rechner aus ansprechen kann. Wer ein wenig mit REST herumspielen möchte, findet für den Chrome-Browser kostenlose Erweiterungen wie den „Advanced REST Client“, über den sich Anforderungen absetzen lassen.

Auch das als „JSON-RPC API/v6“ bezeichnete REST API von Kodi liegt offen. Schon bei einem kurzen Blick erkennt man, das der zur Verfügung stehende Befehlssatz weit über die Kontrolle der Medienwiedergabe hinausgeht. So lässt sich die auf dieser Seite zu sehende Meldung der Waschmaschine mit folgender HTTP-Aufforderung einfach erzeugen:

```
http://<IP-Adresse Kodi>:<Port>/jsonrpc?request=↵
    {"jsonrpc":"2.0","method":"GUI.ShowNotification",↵
    "params":{"title":"Nachricht von Waschmaschine",↵
        "message":"Wäsche ist fertig!"},"id":1}
```

Ist Kodis Webserver mit einem Benutzernamen und Passwort gesichert, reicht beispielsweise ein kleines Python-Skript, um auch diese Daten mit zu übertragen.

Wer schon immer von einer Universalfernbedienung ganz nach eigenen Wünschen geträumt hat, sollte einmal einen Blick auf dieses Gebiet werfen. Vor allem um die Heimautomationssoftware OpenHAB hat sich eine Community gebildet, die sich mit diesem Thema beschäftigt. Daher ist ein Besuch der betreffenden Projektseiten oft lohnenswert. (nij@ct.de)

Der Medienplayer Kodi (XBMC) zeigt Mitteilungen an, die man ihm als HTTP-Anforderungen über sein REST API schickt.

Literatur

[1] Volker Zota, Nachbrenner fürs Fire TV, Funktionsumfang des Fire TV & Stick erweitern, c't 5/15, S. 166

[2] Ronald Eikenberg, Sven Hansen, Nico Jurran, Yes, hue can!, Hacks und Mods mit Philips Hue, c't 8/15, S. 160

c't Tools und Dokumentation: ct.de/yjz3

© Copyright by Heise Medien

Nico Jurran

Besser batterielos

EnOcean-Übersetzer im Eigenbau

Nicht alle Smart-Home-Zentralen unterstützen batterielose Schalter und Sensoren, die nach dem EnOcean-Protokoll funken. Eine selbst gebaute IP-Bridge kann bei manchem System die Brücke schlagen.

Die Funktionsweise der Bridge ist schnell erklärt: Im Zentrum steht ein Raspberry Pi (2) mit Funkempfänger und einer Linux-Software, die auf Funktelegramme registrierter EnOcean-Geräte reagiert. Trifft ein solches ein, schickt sie den dafür hinterlegten IP-Befehl übers LAN an ein festgelegtes Ziel.

Als Software kommt FHEM zum Einsatz, ein GPL-lizensierter Server, mit dem sich Smart-Home-Geräte diverser Protokolle steuern lassen – darunter eben EnOcean-Hardware. Beim Funk-Empfänger kann man zwischen dem USB-Stick „USB 300“ und dem Modul „EnOcean Pi“ wählen, das auf den GPIO-Port des Minirechners gesteckt wird. Wir entschieden uns für die USB-Version.

In unserem Fall gehen die Befehle an den Server der Steuersoftware Indigo (siehe Seite 82), die Lösung lässt sich aber für andere Smart-Home-Steuerzentralen und Geräte anpassen. Wer noch kein Heimautomationssystem hat, kann FHEM natürlich auch als Zentrale einsetzen und die EnOcean-Eingaben direkt verarbeiten. Alles in allem kostet die EnOcean-IP-Bridge rund 100 Euro – und damit einen Bruchteil vieler kommerzieller Lösungen.

Installation

Die Installation ist schnell erledigt: Als Linux kommt Raspbian zum Einsatz – wobei darauf zu achten ist, am Ende die neuesten Updates einzuspielen, damit der USB-Stick korrekt erkannt wird. Letzteres kann man mit dem Befehl „lusb“ prüfen, nach dessen Eingabe ein USB-Gerät mit FT232-Chip aufgelistet werden sollte.

Der FHEM-Server ist in Perl geschrieben, weshalb man im nächsten Schritt die passende Grundlage schaffen muss:

```
sudo apt-get install perl libdevice-serialport-perl libio-socket-ssl-perl libwww-perl
sudo apt-get install -f
```

Ist dies erledigt, installiert man die aktuelle Version von FHEM von der offiziellen Website (siehe c’t-Link am Ende des Artikels). Zum Redaktionsschluss war dies die Fassung fhem-5.6.deb. FHEM erkennt den USB-Stick automatisch und richtet ihn ein. Früher trug der USB 300 im System die Bezeichnung TCM310_0, seit einer Änderung des Namensschemas wird er als TCM_ESP3_0 erkannt. Der Stick taucht übrigens nicht im FHEM-Bereich „EnOcean“ auf, sondern unter „Everything“.

Die Bedienung von FHEM läuft über ein Webinterface, das über den Browser auf dem Raspberry über den Link http://<IP des Raspi>:8083/fhem zu erreichen ist.

Geräte einbinden

Das Einbinden von EnOcean-Geräten läuft unter FHEM über eine Kombination der Befehle „set“ und „teach“. Dabei gibt man zum einen den Namen des Empfängers an, der auf Nachrichten von neuen Geräten horchen soll. Zum anderen bestimmt man die Dauer des Zeitraums (in Sekunden), in der Nachrichten von neuen Geräten beachtet werden. Will man den Vorgang für den EnOcean-Stick für 10 Minuten starten, lautet der Befehl folglich:

```
set TCM_ESP3_0 teach 600
```

Drückt man nun an einem EnOcean-Schalter in Reichweite eine Taste, so taucht dieser unter einer Bezeichnung wie „EnO_switch_0029CA2F“ unter „switch“ in der FHEM-Oberfläche auf. Andere Geräte haben einen speziellen Knopf für den Anlernvorgang. Ein Tür-/Fenster-Sensor erschien nach dem Anlernen unter der Bezeichnung „EnO_contact_01959EFC“ unter „contact“.

Welche Werte empfangen werden, lässt sich im Webinterface von FHEM sehen: Die Tasten des EnOcean-Schalters weisen sich gegenüber FHEM als „A0“ und „AI“ (linke Seite oben und unten) beziehungsweise „B0“ und „BI“ (recht Seite oben und unten) aus. Der Tür-/Fenster-Sensor übermittelte den Status „closed“, wenn sich sein Kontaktmagnet in der Nähe befand – und „open“, wenn dies nicht der Fall war.

Befehl übermitteln

Nun muss man noch festgelegen, was FHEM der Indigo-Zentrale nach einem Druck auf eine Taste oder bei der Zustandsänderung an einem Sensor mitteilt. Die Nachricht geht an Indigo über dessen REST API (siehe Seite 86).

Bei Indigo lässt sich etwa über http://<IP des Indigo-Servers>:8176/devices/lampe?brightness=27&_method=put ein Dimmer namens „lampe“ auf den Helligkeitswert 27 setzen.

Für einen HTML-Aufruf aus FHEM heraus kann man sich der Funktion „GetHttpFile“ bedienen. Hierfür definiert man einmal eine Aktion, die nachfolgend „aufruf_html“ genannt ist:

```
define html_aufruf notify schalter:taste { ↵
    GetHttpFile("<IP des Empfängers>", "<Befehl>") }
```

Der Name der Aktion ist fast beliebig wählbar, sollte aber kein Leer- oder Minuszeichen enthalten. Sie wird ausgeführt (notify), sobald „schalter“ den Wert „taste“ annimmt.

Angenommen, der EnOcean-Schalter hat sich bei FHEM als „EnO_switch_0029CA2F“ gemeldet und der Indigo-Server ist unter 127.0.0.1 über Port 8176 erreichbar. Nun soll beim Druck auf dessen obere linke Taste (alias „A0“) die oben genannte HTTP-Anforderung an den Indigo-Server gesendet werden. Die Aktion ließe sich dann unter FHEM so definieren:

```
define schalter notify EnO_switch_0029CA2F:A0 { ↵
    GetHttpFile("127.0.0.1:8176", ↵
    "/devices/lampe?brightness=27&_method=put") }
```

Beim genannten Tür-/Fensterkontakt könnte man etwa die Variable „fenster“ auf 1 setzen, wenn die Tür geöffnet und auf 0, wenn sie geschlossen wird. Die beiden Eingaben könnten folgendermaßen lauten:

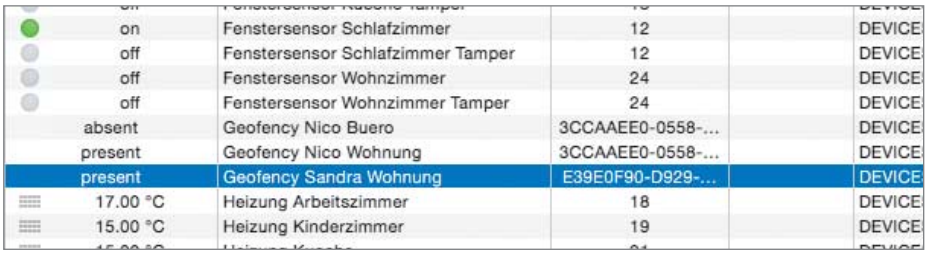
```
define sensor1_1 notify EnO_contact_01959EFC:open ↵
    { GetHttpFile("127.0.0.1:8176",↵
    "/variables/fenster?_method=put&value=1") }

define sensor1_2 notify EnO_contact_01959EFC:closed↵
    { GetHttpFile(„127.0.0.1:8176“, ↵
    „/variables/fenster?_method=put&value=0“) }
```

Fortan reagiert die Bridge auf die Signale der EnOcean-Geräte und gibt Indigo den jeweils passenden Befehl. (nij@ct.de)

c't Download FHEM: ct.de/ys97

In EnOcean-Schaltern steckt meist das Funkschaltmodul „PTM 210“ mit vier Kontakten – selbst wenn ein Schalter nur zwei Tasten hat. Dann bleiben einfach die linken Kontakte ungenutzt.

© Copyright by Heise Medien



on	Fenstersensor Schlafzimmer	12		DEVICE
off	Fenstersensor Schlafzimmer Tamper	12		DEVICE
off	Fenstersensor Wohnzimmer	24		DEVICE
off	Fenstersensor Wohnzimmer Tamper	24		DEVICE
absent	Geofency Nico Buero	3CCAAEE0-0558-...		DEVICE
present	Geofency Nico Wohnung	3CCAAEE0-0558-...		DEVICE
present	Geofency Sandra Wohnung	E39E0F90-D929-...		DEVICE
17.00 °C	Heizung Arbeitszimmer	18		DEVICE
15.00 °C	Heizung Kinderzimmer	19		DEVICE

Nico Jurran

Wo bist du?

Lösungen zur Anwesenheitserkennung

Die Heizung stellt sich auf Kurts Lieblingstemperatur, wenn er durch die Haustür kommt. Und Lisas Lieblingsmusik erklingt, wenn sie die Wohnung betritt. Für solche Szenarien reichen Bewegungsmelder nicht aus. Das smarte Heim muss erkennen, wer an- oder abwesend ist.

Ein beliebter Ansatzpunkt für Techniken zur Anwesenheitserkennung ist das Handy, das viele Menschen sowieso den ganzen Tag mit sich herumtragen. Und da der WLAN-Router ebenfalls zur Grundausstattung der meisten Haushalte zählt, liegt die perfekte Lösung scheinbar auf der Hand: Man prüft einfach, ob sich das Handy der „Zielperson" im WLAN befindet oder nicht.

Die Heimautomationssoftware FHEM bietet hierfür ein Modul namens „Presence" mit zwei Methoden an. Bei „lan-ping" wird in bestimmten Zeitabständen per Ping an die IP-Adresse des Handys geprüft, ob dieses erreichbar ist. „fritzbox" fragt wiederum den gleichnamigen AVM-Router direkt, ob er das betreffende Handy als aktiv im Heimnetz führt.

Dieser Weg hat jedoch Schwachstellen: Manche Handys deaktivieren im Standby den WLAN-Empfang, um ihren Akku zu schonen – etwa iPhones. Kommt man mit einem solchen Handy nach Hause, gilt man solange weiter als abwesend, bis man es aufweckt. Zudem lässt sich die Abfrage nur mit der passenden Infrastruktur (Rechner mit FHEM, Zugriff auf Router) durchführen.

Da manche Handys im Standby weiterhin auf Anfragen über Bluetooth reagieren, kann die Anwesenheitskontrolle auch über dieses Funkprotokoll laufen – bei FHEM sowohl direkt auf dem Server mit angestecktem Bluetooth-Stick (local-bluetooth) als auch über eine Gruppe von Bluetooth-Empfängern in mehreren Räumen, die mit der Zentrale verbunden sind (lan-bluetooth). Für letztere Alternative lässt sich etwa ein Raspberry Pi mit Bluetooth- und WLAN-Stick nutzen.

Dass es diese verteilte Bluetooth-Methode gibt, zeigt aber auch, dass die Reichweite von Bluetooth zu beschränkt ist, um mit einem einzigen Empfänger eine zuverlässige Anwesenheitserkennung in Häusern oder größeren Wohnungen zu gewährleisten. Mit jedem weiteren Empfänger steigen jedoch die Kosten erheblich. Hinzu kommt, dass teine zeitnahe Erkennung Abfragen in recht kurzen Abständen voraussetzt – was manche Handy-Akkus spürbar belastet. Und auch hier beschränkt sich in der Regel die Kontrolle auf die eigenen vier Wände.

Virtuelle Zäune

Bei der Heimautomation dreht man daher den Spieß meist um und lässt das Handy selbst seinen aktuellen Aufenthaltsort ermitteln – und übermitteln. Dabei schicken sogenannte Geofencing-Apps eine Statusmeldung an die Smart-Home-Zentrale, wenn man mit seinem Mobilgerät einen vorher definierten Ort betritt oder verlässt. Die schaltet dann beispielsweise die Heizungstherme ab, wenn die Handys aller Bewohner sich aus der Wohnung „ausgecheckt" haben – oder wirft sie an, wenn sie erkennt, dass ein Anwender auf dem Weg nach Hause ist.

Zur Standortbestimmung werden Mobilfunkmasten, WLAN-Stationen und im Freien auch GPS genutzt – Letzteres aber meist nur in einem moderaten Rahmen, da eine kontinuierliche Nutzung die Akkulaufzeit erheblich reduziert. Geofencing ermöglicht so eine zuverlässige Anwesenheitserkennung – und wird von Android, iOS und Windows Phone unterstützt. Gegenüber den vorgenannten Lösungen hat Geofencing den Vorteil, dass es nicht auf das eigene Zuhause beschränkt ist.

Der USB-Beacon ist der kleine Stick an der Seite. Das große runde Teil ist nur das USB-Netzteil (mit zwei Anschlüssen).

Manche Apps wie „Geofency" und „Geofancy" (beide für iOS) erlauben sogar eine „Mikrolokalisation", das heißt die Bestimmung des Standorts auf wenige Meter oder gar Zentimeter genau. Sie werten dazu die Kennungen im Raum installierter „Beacons" aus – Mini-Sender, die in geringen zeitlichen Abständen über Bluetooth Smart alias Bluetooth Low Energy (BLE) funken.

Apple führte sein „iBeacon"-Konzept mit iOS 7 ein, das iPhone 4s unterstützte als erstes Handy Bluetooth Smart. Bluetooth Smart und Beacons sind auch mit aktuellen Android-Smartphones nutzbar. Windows Phone kommt zwar mittlerweile auch mit BLE zurecht, dem Betriebssystem mangelt es aber an der nötigen Scanning-Funktion für Beacons. Dies soll sich mit dem Nachfolger Windows 10 ändern.

Vertrieben werden Beacons vor allem über Online-Shops ihrer Hersteller. Generell gibt es sie als batterie- und als netzbetriebene Modelle. Wie lange ein Beacon mit einer Batterie läuft, hängt von der Funkstärke und der Frequenz ab, mit der die Kennung ausgestrahlt wird. Mit Knopfzellen laufen kleine Beacons bis zu zwei Jahren, mit Batterien sind schon mal vier Jahre drin – dafür sind einige dieser Modelle aber auch handgroß.

Händler nutzen Beacons, um Kunden mit der passenden Einkaufs-App beim Betreten eines Geschäft etwa automatisch Angebote anzuzeigen – in Deutschland machen das beispielsweise Douglas, Karstadt und Media Markt mit dem „Shopkick"-System. Umgekehrt lassen sich mit einem BLE-tauglichen Mobilgerät Menschen oder Fahrzeuge erfassen, die einen Beacon mit sich herumtragen.

Im Smart Home

Damit die Mikrolokalisation im Smart Home klappt, strahlen Beacons drei Identifikationsnummern aus: Ihre individuelle UUID, einen Major- und einen Minor-Wert. Die Major-Angabe ist dabei die Kennung für die Wohnung, die sich über den optionalen Minor-Wert in verschiedene Räume unterteilen lässt.

Ich habe mich für winzige USB-Beacons entschieden, die die Größe von Micro-Sticks haben und bei denen folglich keine Batterie gewechselt werden muss. Alle drei Werte bestimmt man bei ihnen ebenso wie die Funkstärke und die Frequenz der Meldungen über eine Smartphone-App des Beacon-Herstellers.

In der Wohnung sind drei dieser Beacons verteilt, um alle Bereiche auszuleuchten – ansonsten würde ich als abwesend gelten, wenn ich mich in einer Ecke der Wohnung befinde, die das Funkfeuer nicht erreicht. Mit mehreren Beacons lassen sich auch die Zonen fein abgrenzen – sodass sich beispielsweise das Licht automatisch ein- und ausschaltet, wenn man mit dem Handy durch die Wohnung läuft. (nij@ct.de) c't

© Copyright by Heise Medien

Dorothee Wiegand

Abrechnung mit dem Finanzamt

Steuererklärung mit einem Desktop-Programm oder Webdienst

Bei der Steuersoftware hat sich allerlei getan: Die klassischen, lokal zu installierenden Programme treten 2015 mit hübsch modernisierten Bedienoberflächen an. Und die Webdienste für die Steuererklärung haben beim Funktionsumfang weiter aufgeholt.

Steuersoftware

Desktop-Programme	Seite 94
Webdienste	Seite 98

Auf den ersten Blick ist das Angebot an elektronischen Helfern für die Steuererklärung unüberschaubar. Die etablierten Programme gibt es jeweils in kleinen, mittleren und großen Ausgaben, hinzu kommen Spezialversionen für Vermieter, Lehrer, Rentner und Pensionäre. Strategisch auf die Deadlines der Steuerverwaltung abgestimmt gab es in den zurückliegenden Jahren zudem zeitlich befristete Aktionsverkäufe bei Händlern wie Tchibo und Aldi.

Tatsächlich steckt in den Schachteln fast immer eines von fünf Programmen. Sie stammen von drei Anbietern – zwei von ihnen bieten jeweils zwei Produktlinien an. Buhl Data entwickelt **Wiso SteuerSparbuch** und **Tax**, Haufe-Lexware bietet **QuickSteuer** und **Taxman** an. Die Akademische Arbeitsgemeinschaft hat die **SteuerSparErklärung** im Programm; der Name des Herstellers deutet darauf hin, dass diese Software als Helfer speziell für Lehrer startete. Tchibo verkaufte in den vergangenen Jahren stets eine Variante dieser SteuerSparErklärung, die Aldi-Software entsprach Tax und das Steuerprogramm von Data Becker dem Programm QuickSteuer. Beim Kern der Programme, der anhand der Eingaben des Anwenders die voraussichtliche Erstattung oder Nachzahlung ermittelt und Tipps zum Steuersparen gibt, ist die Situation seit diesem Jahr noch übersichtlicher, weil Haufe-Lexware in seinen Produkten neuerdings den Berechnungskern der SteuerSparErklärung verwendet.

Im Artikel ab Seite 94 vergleichen wir die fünf genannten Programme miteinander, jeweils in der mittleren beziehungsweise größeren Version. Eine Alternative zu den kommerziellen Programmen ist die Software ElsterFormular, die von der Steuerverwaltung kostenlos zum Download zur Verfügung gestellt wird. ElsterFormular, Tax, QuickSteuer

© Copyright by Heise Medien

und Taxman laufen nur unter Windows, vom Wiso SteuerSparbuch und der SteuerSparErklärung gibt es seit zwei Jahren auch Versionen für Mac OS.

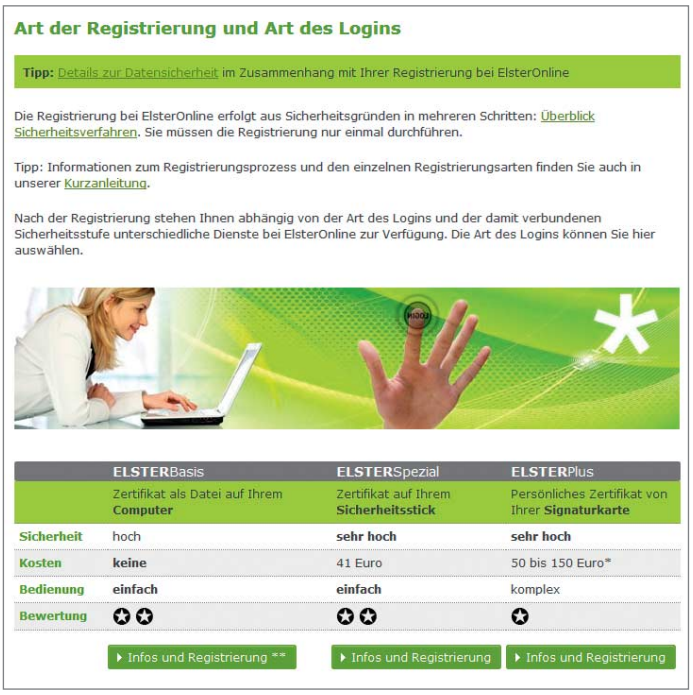
Webdienste holen auf

Bei den Webdiensten für die Steuererklärung mischen zwei der drei genannten Hersteller ebenfalls mit. Buhl Data bietet die Nutzung seines Wiso-Programms als **Wiso Internet-Sparbuch** auch über das Internet an – technisch handelt es sich dabei nicht um einen klassischen Webdienst, sondern um eine Terminalanwendung: Per Citrix XenApp greift der Anwender auf die Wiso-Software zu, die auf einem Server des Herstellers läuft. Von Buhl Data gibt es außerdem die Dienste **Taxango** und seit 2014 **Wiso steuer:Web**. Der Webdienst **smartsteuer** des gleichnamigen Entwicklers gehört seit Mitte 2012 zur Haufe-Lexware GmbH. forium bietet mit **Lohnsteuer kompakt** und **SteuerGo** zwei inhaltlich fast identische Dienste an, von Hartwerk ist der Webdienst **SteuerFuchs** mit im Rennen. Ab Seite 98 vergleichen wir diese Dienste miteinander.

Die Klassiker für den Desktop sind seit zwei Jahrzehnten auf dem Markt, die Webdienste zum Teil erst seit wenigen Jahren. Anfangs konnten sie nur simple Steuerfälle bewältigen – bei steuerlich relevanten volljährigen Kindern oder Einnahmen zum Beispiel aus Vermietung und Verpachtung mussten viele bis vor kurzem noch passen. Inzwischen haben sich aber fast alle Dienste stark weiterentwickelt – jedenfalls für das Steuerjahr 2014.

Dicke gedruckte Steuerratgeber, umfangreiche Datenbanken mit Gerichtsurteilen und juristischen Kommentaren sowie Videos, die bis auf das Eintippen des eigenen Namens so ziemlich jeden Handgriff haarklein erklären – das sind die Markenzeichen der etablierten PC-Programme. Doch die Webdienste holen auf. Galt bisher die Regel „Wer einen etwas umfangreicheren Fall bearbeiten möchte, greift besser zum Desktop-Programm – nur wer mit ganz wenigen Angaben auskommt, dem genügt ein Webdienst“, so wird die Entscheidung nun immer mehr zur Typfrage. Für passionierte Steuersparer empfehlen sich die PC-Programme auch weiterhin. Wer seine Zahnarzttermine nach Steuergesichtspunkten plant, sich im Zweifelsfall eine Handwerker-Rechnung mit steuerlich optimiertem Text erneut ausstellen lässt und seine Erklärung erst abschickt, wenn er ganz sicher ist, auch die allerletzte Sparmöglichkeit voll ausgeschöpft zu haben, findet in den Programmen alles, was er braucht. Wer dagegen den ganzen Kram einfach schnell vom Tisch haben möchte, ohne dem Staat dabei einen allzu großen Betrag zu schenken, der ist mit einem schlanken Webdienst gut bedient. Plausibilitätsprüfungen sowie Tipps und Tricks rund um absetzbare Kosten und die kluge Aufteilung von Belastungen haben die Dienste inzwischen auch auf Lager.

Wenn die neuen PC-Programme im November herauskommen, stehen die allerletzten steuerlichen Änderungen noch gar nicht fest. Entsprechend viele Updates benötigen die von einem Datenträger installierten Versionen im ersten Halbjahr des neuen Jahres dann noch, zumal die Hersteller in diesem Zeitraum auch noch Fehler beheben und Funktionen nachrüsten. Alles das passiert bei den Web-Diensten auch, fällt aber bei deren Nutzung nicht ins Gewicht, da die Updates für den Anwender unbemerkt stattfinden. Man spart mit einem Webdienst also Zeit und Festplattenplatz, zumal man bei Nutzung eines Programms auch die Vorjahresversion auf dem Rechner lassen muss, wenn man später noch einmal in einen alten Fall hineinschauen möchte.



Wer seine Steuererklärung vollständig elektronisch abgeben möchte oder die an das Finanzamt übermittelten Daten zur eigenen Person einsehen und in die Steuererklärung übernehmen will, muss sich zunächst registrieren.

Elster, ELStAM und VaSt

Der Versand der Erklärung an das Finanzamt ist für Privatleute nach wie vor auch in reiner Papierform möglich. Inzwischen werden jedoch etwa 50 Prozent aller Einkommensteuererklärungen elektronisch übermittelt. Das kann entweder, wie unten beschrieben, komplett papierlos geschehen oder kombiniert mit Abgabe einer komprimierten Erklärung auf Papier. Diese wird ausgedruckt, unterschrieben und parallel zur Datenübermittlung per Post ans Finanzamt geschickt. Erst wenn der Brief dort eingeht, beginnt die Verarbeitung der Daten. Beides lässt sich durch die so genannte „TeleNummer“ einander eindeutig zuordnen.

Seit 2013 ist die Abgabe auch papierlos möglich. Dazu kann man entweder eine Software verwenden, die die papierlose Elster-Abgabe beherrscht oder die Online-Formulare des ElsterOnline-Portals ausfüllen. Vorher muss man sich bei dem Portal mit seiner Identifikationsnummer registrieren und sich für eines der Elster-Verfahren entscheiden: Basis (mit Zertifikatsdatei), Spezial (mit Sicherheitsstick) oder Plus (mit Signaturkarte). Auf unsere Anfrage teilte das Bayerische Landesamt für Steuern mit, dass etwa 95 Prozent aller Anwender das Basis-Verfahren nutzen.

Die eigenhändige Unterschrift ist bei der papierlosen Abgabe nicht erforderlich und auch das Einreichen von Belegen entfällt, soweit es sich nicht um Nachweise handelt, deren Abgabe aufgrund gesetzlicher Vorschriften zwingend erforderlich ist. Im Zweifelsfall fordert das Finanzamt einzelne Belege an.

ElsterFormular und ElsterOnline machen nur einen Teil des 1996 von der Finanzverwaltung ins Leben gerufenen Projekts „Elektronische Steuererklärung“, kurz: Elster, aus. Zum 1. Januar 2013 wurde die alte Papp-Lohnsteuerkarte durch ein elektronisches Pendant ersetzt, die offizielle Bezeichnung lautet „Elektronische LohnSteuerAbzugsMerkmale“ (ELStAM). Als Steuern zahlende Privatperson hat man mit der elektronischen Steuerkarte nicht viel zu tun. Sie umfasst Daten, die Arbeitgeber, Meldebehörden und Finanzämter miteinander austauschen. Lediglich sogenannte antragsgebundene Einträge und Freibeträge muss man selbst jährlich neu beantragen, Änderungen wie Eheschließung oder Geburt eines Kindes sollten dagegen ohne Zutun des Steuerzahlers eingetragen werden.

Die vorausgefüllte Steuererklärung (VaSt) schließlich, die häufig auch – im Grunde zutreffender – als Belegabruf bezeichnet wird, gibt es seit Januar 2014; abrufbar sind Daten ab dem Steuerjahr 2012. Die VaSt stellt elektronisch diejenigen Daten zur Verfügung, die dem Finanzamt bereits zu einem Steuerfall vorliegen, bevor der Steuerzahler seine Erklärung abgibt: Name, Adresse, Religion, Bankverbindung, vom Arbeitgeber übermittelte

© Copyright by Heise Medien

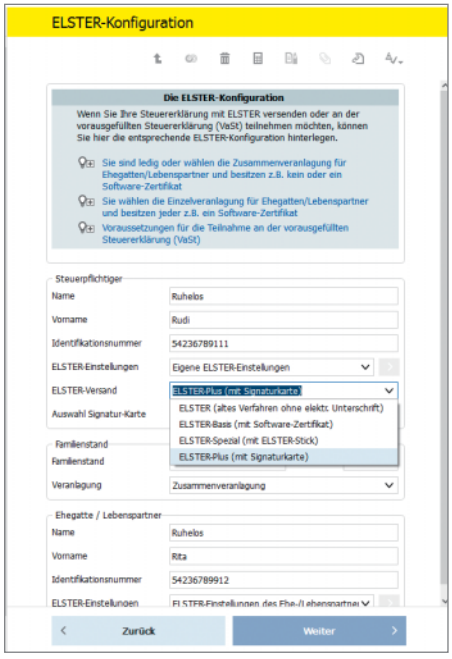
Lohnsteuerbescheinigungen, Beiträge zur Kranken- und Pflegeversicherung und eventuelle Beiträge zu Riester- oder Rürup-Verträgen. Bis alle diese Daten vorliegen, kann es bis zum 28. Februar des Folgejahres dauern.

Voraussetzung für die Nutzung der VaSt ist die oben erwähnte Registrierung beim ElsterOnline-Portal. Im Konto bei Elster-Online unter „Dienste“ meldet man sich für den Belegabruf an und erhält daraufhin innerhalb von zwei Wochen einen Abrufcode zugeschickt. Mit Code, Elster-Zertifikat und einer Elster-PIN lassen sich die VaSt-Daten abrufen. Laut Bayerischem Landesamt für Steuern nutzen aktuell rund zwei Millionen Steuerzahler den Belegabruf, 22 Millionen Belege werden von der Steuerverwaltung derzeit zum Abruf bereitgestellt; im Durchschnitt erfolgen 47 000 Abrufe am Tag.

Mitunter wird die VaSt als Ausdruck staatlicher Kontrolle abgelehnt. Tatsächlich sorgt sie allerdings für ein wenig mehr Transparenz. Die genannten Daten liegen den Behörden ohnehin vor – per VaSt kann sich nun zumindest jeder anschauen, welche Daten das Finanzamt zur eigenen Person gespeichert hat.

Steuerliche Änderungen

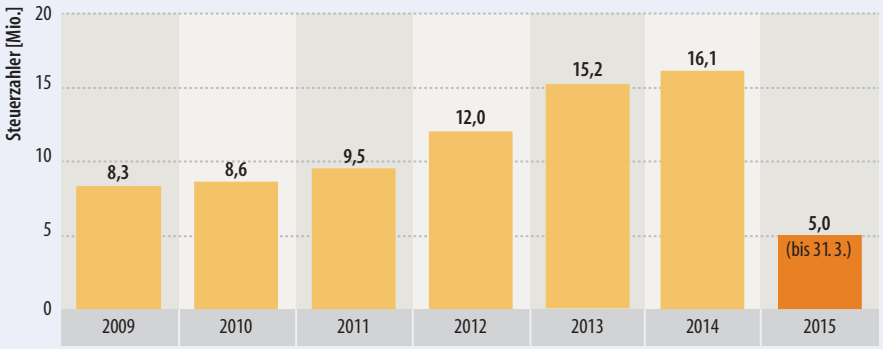
Bei den steuerlichen Bestimmungen gibt es für das Steuerjahr 2014 für Arbeitnehmer nur kleinere Änderungen. Die wichtigste: der Grundfreibetrag wurde angehoben. Auch der Pauschalbetrag für Umzugskosten ist leicht gestiegen und statt bisher drei gibt es nun nur noch zwei Verpflegungskostenpauschalen, je nachdem, ob man kürzer (12 Euro) oder länger (24 Euro) als 8 Stunden auf Dienstreise ist.



Gleich nach dem Anlegen eines neuen Falls bietet die SteuerSparErklärung eine Elster-Konfiguration an.

Elektronische Abgabe der Einkommenssteuererklärung

Seit 2009 lässt sich die Steuererklärung auch elektronisch ans Finanzamt schicken. Die Nutzerzahl hat sich bis 2014 fast verdoppelt.



Die Kosten einer Zweitwohnung sind nun nur noch bis 1000 Euro abzugsfähig, jedenfalls, wenn die doppelte Haushaltsführung länger als zwei Jahre besteht.

Für den wichtigen Posten „Weg zur Arbeit“ innerhalb der Werbungskosten gibt es jetzt genauere Bestimmungen: Genau eine Anschrift gilt als sogenannte „erste Tätigkeitsstätte“, Fahrten zu anderen beruflich bedingten Einsatzorten können jetzt als Reisekosten geltend gemacht werden. Die Übertragung von Kinderfreibeträgen hat die Finanzverwaltung präziser geregelt und Handwerkerleistungen sind nun auch dann steuerlich begünstigt, wenn sie an einem Neubau ausgeführt wurden, wobei es sich um einen „bestehenden Haushalt“ handeln muss, der Neubau also bereits bewohnt wird.

Feste Beziehung?

Die Datenübernahme aus dem Vorjahr ist ein häufig genanntes Argument dafür, einem einmal gewählten Steuerprogramm dauerhaft treu zu bleiben. Mit ganz wenigen Ausnahmen kann man nämlich die Daten eines Steuerfalls aus einem Programm immer nur mit der nächsten Ausgabe genau dieses Produkts oder Webdienstes für das darauffolgende Jahr übernehmen. Es ist also beispielsweise nicht möglich, Wiso-Daten in QuickSteuer zu übernehmen oder in der SteuerSparErklärung eine Einkommensteuererklärung auf der Grundlage von Vorjahresdaten aus Taxman zu erstellen.

Ein paar Ausnahmen gibt es. Programme der Wiso-Reihe bieten aufgrund ihrer vielfältigen Versionen recht viel Flexibilität: Daten aus dem Desktop-Programm können lokal oder in der Cloud abgelegt werden. Wer in der Cloud speichert, hat ab diesem Jahr die Möglichkeit, auch mit einer Android- beziehungsweise einer iOS-App an dem Fall zu arbeiten. Außerdem lassen sich Datensätze zwischen der Web-Variante und der lokal eingerichteten Version des Programms austauschen. Smartsteuer will künftig auch Daten aus einer QuickSteuer- und Taxman-Datensicherung einlesen, diese Funktion befindet sich aber noch im Beta-Stadium. SteuerSparErklärung und SteuerGo werben damit, dass sie Daten aus einem PDF übernehmen, wie es beim Drucken einer komprimierten Steuererklärung erstellt wird; in unseren Tests funktionierte das aber nicht immer.

Doch auch wenn die Datenübernahme ins Wunschprogramm nicht möglich ist, sollte man nicht unbedingt immer wieder zähneknirschend Kompromisse eingehen. Es bedeutet meist gar nicht so viel mehr Aufwand, einmal mit einem anderen Programm von vorne anzufangen, statt mit dem übernahmefähigen, aber ungeliebten bisherigen Programm weiter zu wursteln – insbesondere, wenn man sich bei den Stammdaten von der VaSt-Abfrage helfen lässt.

Erst mal gratis testen

Alle Webdienste lassen sich gratis testen. Das Registrieren ist ohne Gebühr möglich und auch die Berechnung der voraussichtlichen Erstattung oder Nachzahlung ist kostenlos. Erst wenn es an die Abgabe der Daten geht, muss man zahlen. Da auf der Festplatte höchstens ein paar Datendateien landen, spricht nichts dagegen, mehrere der Dienste auszuprobieren, bevor man sich fest für einen von ihnen entscheidet. Meist bekommt man schon nach ein paar Minuten ein Gefühl für das generelle Bedienkonzept.

Inzwischen bieten aber auch Buhl Data und die Akademische Arbeitsgemeinschaft Testversionen ihrer Desktop-Programme an. Damit lassen sich Steuerfälle kostenlos anlegen, speichern und auch berechnen. Lediglich die Funktionen zur Abgabe sowie die Formular-Vorschau sind deaktiviert, lassen sich aber durch Zahlung des Kaufpreises freischalten – es geht also nichts verloren, was man beim Testen bereits an Versicherungspolicen, Kindergarten-Gebühren oder Schornsteinfeger-Rechnungen eingetippt hat. (dwi@ct.de) c't

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dorothee Wiegand

Sparen für Fortgeschrittene

PC-Programme für die Steuererklärung

Die klassischen Desktop-Programme für die Steuer bringen große Bibliotheken voller Gesetzestexte mit und kennen unzählige Kniffe für alle steuerlichen Lebenslagen. Je mehr Abgaben man im Vorjahr gezahlt hat, desto mehr lohnt es sich, in den Tiefen des detaillierten Materials nach Möglichkeiten zu schauen, sich einen Teil davon zurückzuholen.

Die Steuerhelfer für den Desktop treten 2015 mit modernisierten Bedienoberflächen an. Am stärksten ausgeprägt ist das bei den beiden Lexware-Programmen. **QuickSteuer Deluxe** und **Taxman** haben ein komplett neues Outfit bekommen. Und auch das Herzstück der Programme wurde ausgetauscht: Um die Steuerberechnung kümmert sich jetzt der Rechenkern der Akademischen Arbeitsgemeinschaft. Die eigene Software dieses Herstellers heißt **SteuerSparErklärung**. Auch sie präsentiert sich mit einer überarbeiteten Oberfläche. Eingabehilfen, Steuertipps und die Vorausberechnung finden sich jetzt durchgängig in einem Infobereich rechts neben den Eingabedialogen, der Navigationsbaum wurde klarer strukturiert.

Buhl Data hatte bereits in den zurückliegenden Jahren insbesondere bei der Wiso-Reihe auf der Oberfläche aufgeräumt. Bei **Tax Professional** und dem **Wiso Steuer-Sparbuch** gibt es in diesem Jahr nicht so viel Neues bei der Gestaltung und dem Bedienkonzept. Die größte Neuigkeit bei diesem Hersteller: Die Wiso-Produktfamilie wurde stark erweitert. Für Android- und iOS-Tablets bietet Buhl Data nun Apps an, die grundsätzlich alle Funktionen der Desktop-Programme enthalten. Zusammen mit dem neuen Webdienst Wiso steuer:Web (siehe S. 98) sollen Software, Apps und Web-Angebote ein Angebotspaket bilden, bei dem der Kunde nur einmal zahlt und dann frei wählen kann, wie und wo er seine Steuererklärung erledigt.

Die Abo-Frage

Ein immer wiederkehrendes Ärgernis ist der Umgang der Hersteller mit der Frage nach dem Abonnement ihrer Software. Es spricht nichts dagegen, für ein Programm, mit dessen Bedienkonzept man zufrieden und gut vertraut ist, ein Abo abzuschließen. Ärgerlich sind aber permanente Aufforderungen im Stil einer Drückerkolonne und verschleiernde Begriffe wie „Aktualitätsgarantie“ – so als sei die Software, die man per Einmalzahlung kauft, nicht ganz genauso aktuell wie die im Abo erworbene. Während man mit QuickSteuer oder Taxman arbeitet, erscheint unvermittelt immer mal wieder die Aufforderung zum Abschluss einer solchen „Aktualitätsgarantie“. Wer das Fenster schließt, wird jedes Mal gefragt, ob er den Vorgang tatsächlich abbrechen möchte – die Antwort „Nein“ ist dabei vorausgewählt.

Wiso SteuerSparbuch blendet solche Aufforderungen etwas dezenter nur beim Beenden des Programms ein, nennt das Abo aber auch nicht beim Namen, sondern bezeichnet es als „Steuer-Spar-Vertrag“. Nur wer sich brav beim Hersteller registriert, kann Wiso SteuerSparbuch automatisch updaten lassen; alle anderen Kunden müssen dies von Hand erledigen. Der Support steht Kunden nur nach einer Registrierung zur Verfügung – bei einem kurzen Test der Hersteller-Hotlines geriet ich allerdings einmal an einen freundlichen jungen Mann, der auch ohne Registrierung bereit war, zu helfen.

Die Akademische Arbeitsgemeinschaft verhält sich in der Abo-Frage korrekt. Zum einen wird hier Klartext geredet und das Abo deutlich als „Spar-Abonnement“ bezeichnet. Zum anderen überlässt dieser Hersteller dem Kunden die Entscheidung, ob und wann er sich registriert oder ein Abo abschließt – ohne Druck und ständige Erinnerungen. Automatische Updates und Hotline-Support gibt es auch für nicht-registrierte Anwender. Der Anreiz, den dieser Hersteller zum Abonnieren schafft, ist der einzig überzeugende: ein kräftiger Preisnachlass.

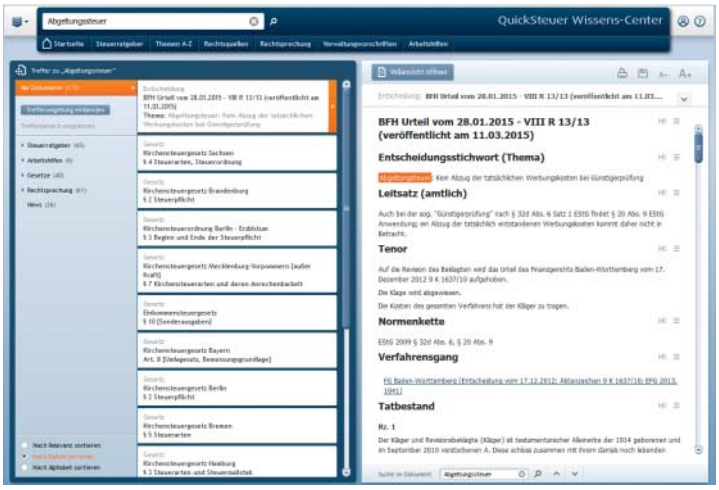
Versionsvielfalt

Alle getesteten Programme gibt es in mehreren Ausführungen. Das kleinste Mitglied einer Produktfamilie ist mitunter im Funktionsumfang eingeschränkt und eignet sich dann beispielsweise nur für Arbeitnehmer ohne steuerliche Besonderheiten. Ansonsten ist die eigentliche Software in allen Produkten einer Familie identisch, das gilt auch für die Funktionen zur Elster-Abgabe, VaSt-Abfrage, Fehlerprüfung und Optimierung. Unterschiede gibt es lediglich bei den beigefügten Ratgebern und Materialien. Die mittlere Wiso-Ausgabe sowie eine ganze Reihe von Ausgaben der SteuerSparErklärung gibt es auch für Mac OS [1].

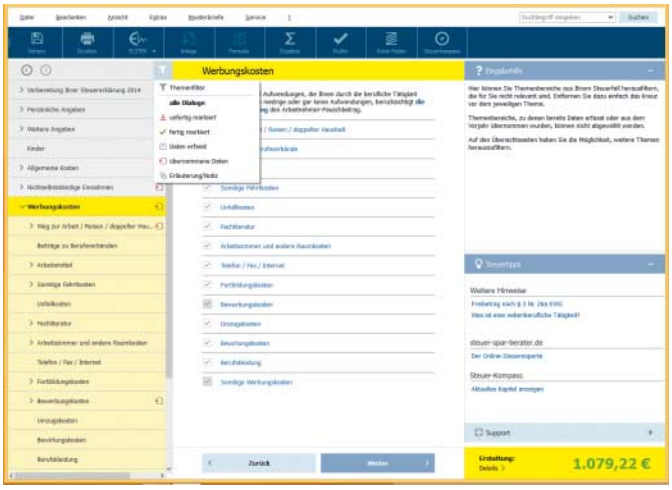
Die Hersteller bieten DVD-Versionen und Downloads an, einige auch die sogenannte frustfreie Verpackung, einen postkartengroßen Papp-Umschlag mit Lizenzdaten, aber ohne Datenträger. Die Preisangaben in der Tabelle auf Seite 97 sind die unverbindlichen Empfehlungen der Hersteller für einen einmaligen Kauf der getesteten Windows-Version mit und ohne Abo, die lediglich als Richtwert zu verstehen sind.

Der Schwerpunkt dieses Tests lag auf den Hilfesystemen. Dazu befragte ich die Programme zu zehn Themenbereichen, darunter solche mit Änderungen für das Steuerjahr 2014. Ein Beispiel: Bei den Handwerkerleistungen und haushaltsnahen Tätigkeiten gibt es aktuelle Urteile dazu, dass auch Kosten für die Gehwegreinigung berücksichtigt werden können, außerdem auch Handwerks-

© Copyright by Heise Medien



Quicksteuer lenkt Hilfesuchende zum Webportal des Herstellers. Dort finden sich gut aufbereitete steuerliche Informationen.



Vorbildlich: In der SteuerSparErklärung kann man nach Daten filtern, die aus einem Vorjahresfall übernommen wurden.

arbeiten an einem Neubau, sofern dieser bereits bewohnt ist. Von der Rechnung des Schornsteinfegers darf dagegen nur noch der Betrag für die Reinigung des Kamins abgesetzt werden, aber nicht mehr die gutachterliche Tätigkeit, also etwa die Abgasüberprüfung bei einer Gastherme. Ich fütterte die Suchfenster der Programme zu diesem Themenkomplex mit folgenden Stichwörtern: „Winterdienst, Gehwegreinigung, Schornsteinfeger, Neubau, Renovierung, Reparatur" und bewertete Aktualität, Umfang und Verständlichkeit der Auskünfte.

Genauso überprüfte ich neun weitere Themenbereiche rund um Familie, Werbungskosten, Kapitalerträge und Renten. Für jedes Themengebiet vergab ich maximal zehn Punkte, davon bis zu acht für den Inhalt der Informationen und zusätzlich ein bis zwei Punkte für die direkte Verknüpfung mit den für das Thema relevanten Eingabedialogen.

QuickSteuer Deluxe

Die kleinere Version QuickSteuer richtet sich an Arbeitnehmer. Sie umfasst alle üblichen Steuerarten, jedoch nicht die für Selbstständige relevanten Funktionen für Gewerbe- und Umsatzsteuer. Auch das Einstiegsinterview und erklärende Videos fehlen in der günstigen Ausgabe. Die hier getestete Version QuickSteuer Deluxe bringt alles das mit.

Das Arbeitsfenster zeigt die übliche Dreiteilung: Themenliste links, Eingabedialog in der Mitte und Hilfen und Erläuterungen rechts daneben. Die neue Oberfläche des Programms kombiniert traditionelle Menüs am oberen Bildrand – vermutlich ein Zugeständnis an die Bestandskunden – mit einer senkrechten Bedienleiste links. Beide Bereiche bieten dieselben Funktionen wie Suche, Themenfilter oder Vorausberechnung an, allerdings unterschiedlich sortiert. Das ist zunächst ein wenig verwirrend. Am besten entscheidet man sich für eines der beiden Bedienelemente.

Dass unter der flexiblen und grafisch ansprechend gestalteten Oberfläche jetzt der Berechnungskern der Akademischen Arbeitsgemeinschaft arbeitet, merkt man bei der Arbeit mit dem Programm recht deutlich. Zum einen erinnern viele Details bei der Eingabe an die SteuerSparErklärung, zum anderen hakte es im Test an etlichen Stellen. Bei der Datenübernahme aus dem Vorjahr besteht in der aktuellen Version keine Möglichkeit zur Auswahl. Nach wie vor speichert QuickSteuer Daten automatisch im Hintergrund.

Beim Hilfesystem setzt Lexware überwiegend auf sein Web-Portal und lenkt den Anwender bei den meisten Anfragen dorthin. Für steuerliche Informationen ist das eine gute Idee – ständige Programm-Updates, um neue Richtlinien oder Gerichtsurteile auf die Festplatte zu kopieren, entfallen so. Die Hilfe zur Programmbedienung fällt aktuell jedoch viel zu knapp aus.

Das Hilfesystem von QuickSteuer erreichte im Test 74 Punkte. Das ist deshalb ein bemerkenswertes Ergebnis, weil das Programm keinen einzigen der 20 Punkte für gut gefundene Eingabedialoge erhielt. Die steuerlichen Informationen dagegen waren so gut aufbereitet, verständlich und top-aktuell, dass Quicksteuer von den maximal 80 Punkten für die Qualität des Inhalts fast alle kassierte.

SteuerSparErklärung

Das kleinste Steuerprogramm der Akademischen Arbeitsgemeinschaft heißt anders als alle anderen, nämlich „Steuer easy" und ist nicht zu unterschätzen. Bis auf gesonderte Feststellung und Funktionen zur Umsatz- und Gewerbesteuer bringt das Programm alles mit. Lediglich einige Komfort-Funktionen der größeren Brüder fehlen, beispielsweise die USB-Installation, der Vergleich mit dem Vorjahr samt Gegenüberstellung aller Einnahmen und Ausgaben, der Belegempfehler und die Checkliste für Belege.

Die hier getestete mittlere Ausgabe heißt SteuerSparErklärung – ohne weitere Zusätze. Sie enthält alle oben genannten Komfort-Funktionen. Außerdem gibt es noch drei Spezialausgaben des Programms für Selbstständige, Lehrer und Rentner, jeweils mit einem auf diese Zielgruppen zugeschnittenen Ratgeber in digitaler und gedruckter Form. Mit Ausnahme von Steuer easy gibt es alle genannten Ausgaben auch für Mac OS.

Anders als die nächstgrößere Plus-Ausgabe berechtigt die mittlere nicht zum Stöbern in der umfangreichen SteuerSparBerater-Datenbank, die der Hersteller im Web unterhält. Zum lokalen Nachschlagen gibt es den digitalen Steuerratgeber. Wer nicht die plus-Version verwendet, sollte in den Programm-Optionen (Extras/Optionen) unter „Hilfe und Tipps/Steuertipps-Verweise" die Einstellung „Keine Verweise anzeigen" wählen, da die Trefferliste ansonsten zu drei Vierteln Web-Links enthält, die ohne Datenbank-Zugang wertlos sind.

Auch hier sieht man standardmäßig die drei Bereiche Themenliste, Eingabedialog und Hilfen, mit der Option „Kompakte Ansicht" lassen sich entweder die Themenliste oder der Hilfebereich ausblenden.

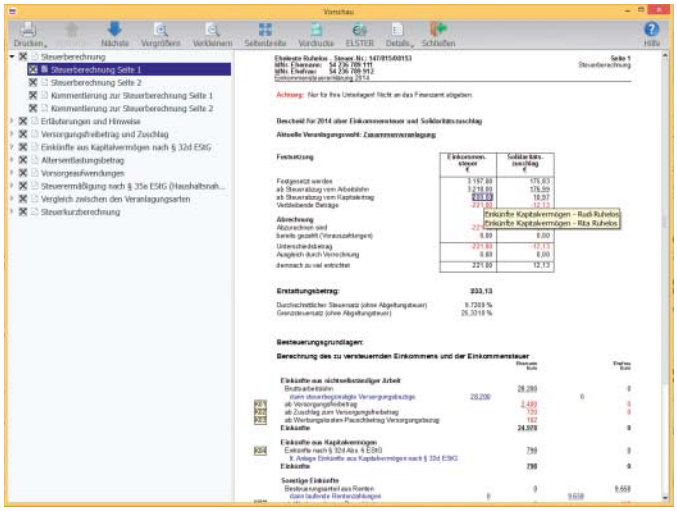
Neu ist die Datenübernahme aus einem Elster-PDF. Dafür eignen sich sowohl die Druckvorschau als auch das endgültige PDF der komprimierten Steuererklärung. Mit einem original aus ElsterFormular erzeugten PDF gelang eine umfangreiche Übernahme im Test problemlos; ein aus Tax 2014 heraus erzeugtes Elster-PDF ließ sich nicht einlesen.

Steuerneulinge können sich vom „roten Faden" durch das Programm leiten lassen. Dabei gilt nach wie vor: ganz oder gar nicht. Während der Dateneingabe mal mit und mal ohne diesen Helfer zu arbeiten, ist keine gute Idee. Wer die Geduld aufbringt, sich in diesem Modus durch alle Dialoge zu hangeln, kommt sicher zum Ziel.

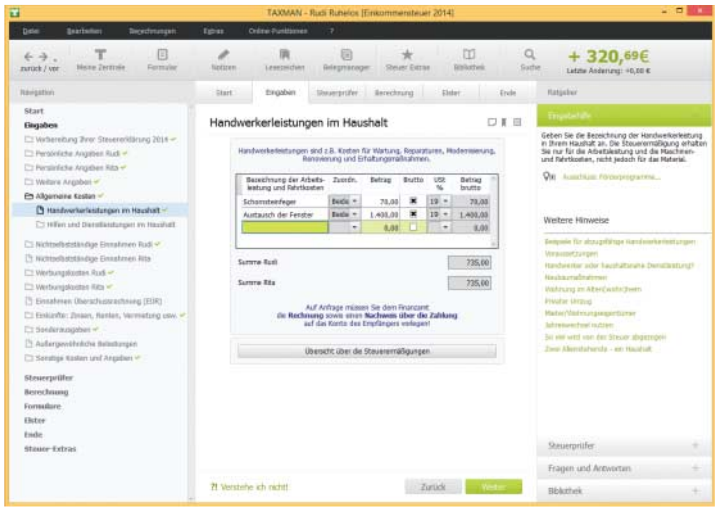
Der Belegmanager sollte für die 2015er-Version um eine OCR-Funktion erweitert werden, bis Druckschluss war die aber noch nicht fertiggestellt. Als kostenpflichtige Dienstleistung kann man einen Scan-Service in Anspruch nehmen.

Bei der Bewertung des Hilfesystems brachte es die SteuerSparErklärung auf 75 Punkte. Die Suche lieferte meistens, aber nicht immer einen Hinweis auf den passenden Eingabedialog, in dem man die Eingaben zu Essenszuschuss, Zweitwohnung, Aupair-Mädchen-Lohn oder Kosten einer Schei-

© Copyright by Heise Medien



Eine Verknüpfung der Vorausberechnung mit den Eingabedialogen des Programms erleichtert – wie hier bei Tax – die Suche nach Tippfehlern und Zahlendrehern sehr.



Die Bedienoberfläche von Taxman wurde komplett überarbeitet und ist nun nicht nur moderner, sondern auch flexibler als bisher.

dung loswird. Die steuerlichen Hilfen aus dem mitgelieferten SteuerKompass konnten nicht immer vollständig überzeugen.

Tax Professional

Bei Tax haben Privatanwender die Wahl zwischen zwei Ausgaben, die größere – die an diesem Test teilnahm – trägt den Zusatz „Professional“. Damit dürfen maximal 15 Steuererklärungen erstellt werden, während der kleine Bruder nur zu 5 Erklärungen berechtigt. Der zweite Unterschied: Nur die größere Ausgabe umfasst EÜR, Umsatz- und Gewerbesteuer.

Eine neue, übersichtlich aufgebaute Startseite hilft beim Einstieg ins Programm. Hier kann man den Tax-Lotsen einschalten, um sich von dieser Funktion durch die Abwicklung des Steuerfalls leiten zu lassen. Allerdings wird der typische Anwender sich vermutlich eher auf eigene Faust an die Arbeit machen – Tax ist das Programm für routinierte Steuererklärer, die wissen, was sie tun. Mit oder ohne Lotse – als Erstes präsentiert das Programm den ebenfalls überarbeiteten Themenfilter, in dem der Anwender mit Schiebereglern an- und abwählen kann, welche Themen er bearbeiten möchte. Die Dateneingabe selbst profitiert von ein paar Neuerungen, die in Wiso schon früher Einzug hielten, so wird jetzt die jeweils aktive Zeile innerhalb eines Eingabedialogs deutlich in Orange hervorgehoben.

Das Tax-Hilfesystem erreichte im Test 85 Punkte. Viele Sachinformationen waren sehr gut dargestellt und verständliche aufbereitet. Da, wo nicht die volle Punktzahl erreicht wurde, lag es nicht am Fehlen von Erklärungen, sondern eher an einem Mangel an Struktur – die große Zahl der Treffer, mitunter auch deren nicht ganz offensichtliche Sortierung, waren dann schlicht verwirrend. Nur zu einem der zehn Themenbereiche fand Tax gar keine Eingabedialoge, in allen anderen Fällen erhielt das Programm mindestens einen, meistens aber zwei Punkte für den direkten Verweis an die Stelle im Programm, an der Daten zum gesuchten Stichwort erfasst werden können.

Taxman

Vom zweiten Lexware-Programm im Test gibt es keine günstige Einsteiger-Version, aber drei Spezial-Ausgaben für Rentner, Vermieter und Selbstständige. Der Unterschied liegt in den mitgelieferten Handbüchern: Rentner beziehungsweise Selbstständige bekommen jeweils einen gedruckten Ratgeber mit speziellen Tipps und Informationen, zum Beispiel zur Erbschaftssteuer. Die Vermieter-Ausgabe ist 10 Euro teurer als die anderen. Sie umfasst zusätzlich noch ein Hausverwaltungsprogramm, dessen Daten sich in die Steuersoftware übernehmen lassen. Die hier getestete Version heißt „Taxman 2015“ – ohne weitere Zusätze.

Genau wie QuickSteuer hat Taxman eine neue Oberfläche und einen neuen Berechnungskern erhalten. Das wirkt sich auf die Datenübernahme aus, die jetzt nur noch komplett und nicht mehr selektiv möglich ist. Die drei nebeneinander angeordneten Bereiche des Arbeitsfensters lassen sich in der Breite anpassen, insgesamt entspricht die Gestaltung nun endlich modernen Standards. Auch hier finden sich allerdings unabhängig voneinander mehrere Bedienelemente, hinter denen sich dieselben Funktionen verbergen,

Desktop-Software

	QuickSteuer Deluxe	SteuerSpar-Erklärung	Tax Professional	Taxman	WISO Steuer-Sparbuch
Hersteller	Haufe-Lexware GmbH	Akadem. Arbeitsgemeinschaft	Buhl Data Service GmbH	Haufe-Lexware GmbH	Buhl Data Service GmbH
automatische Updates ohne Registrierung/ frei von Abo-Werbung	✓/–	✓/✓	–/✓	✓/–	–/–
Zahl der möglichen Steuererklärungen	unbegrenzt	10	15	unbegrenzt	5
Remote-Unterstützung durch Hersteller	Netviewer	Teamviewer	Teamviewer	Netviewer	Teamviewer
Zusatzangebot: iOS-App/Android-App/Scandienst für Belege	–/–/–	–/–/✓[1]	–/–/–	–/–/–	✓/✓/–
Datenübernahme					
aus der Vorjahresversion/aus Elster-PDF	✓/–	✓/✓[2]	✓/–	✓/–	✓/–
wahlweise Stammdaten/Auswahl/alle Daten	–/–/✓	✓/–/✓	✓/–/✓	–/–/✓	✓/–/✓
Rechenblätter importieren: CSV/QIF/SSX	–/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/–/–	✓/✓/✓
Hilfe bei der Eingabe, steuerliche Informationen					
Suchergebnisse: Eingabedialoge/Fachinfos/jur. Texte	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Suchtreffer sortieren nach Datum	✓	–	–	✓	–
Filtern nach übern. Daten/offenen Punkten	–/–	✓/✓	✓/✓	–/–	–/–
Notiz-Funktion	✓	✓	✓	✓	✓
Abgabe und Dokumentation					
Checkliste für Belege	–	✓	✓	–	✓
Musterbriefe	✓	✓	✓	✓	✓
Bescheidprüfung/Einspruchsgenerator	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Bewertung					
Hilfe zur Programmbedienung	⊖	⊕	⊕	⊖	⊕
steuerliche Hilfe: Inhalt/Struktur	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕	⊕⊕/⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕
Dateneingabe, Optimierung der Testfälle	○	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕⊕
Abgabe, Dokumentation des Steuerfalls	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Preis der getesteten Version					
Einmalkauf/Abo	35 €/30 €	40 €/25 €	40 €/35 €	40 €/30 €	40 €/30 €

[1] kostenpflichtig [2] aus ElsterFormular generiert

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Medien

nämlich ganz oben quer die klassischen Menüs namens Datei, Bearbeiten und so weiter und darunter noch zwei Leisten mit Oberbegriffen – vermutlich der noch nicht ganz gelungene Versuch, Stammkunden vertraute Strukturen anzubieten und gleichzeitig auch moderne Bedientechniken einzusetzen.

QuickSteuer präsentiert sich in kräftigem Grün und Blau, Taxman in dezentem Grau und Grün – ansonsten läuft in den beiden Lexware-Programmen fast alles gleich. Auch Taxman speichert Daten automatisch im Hintergrund, auch hier wird der hilfesuchende Anwender meist ins Internet gelenkt. Der Test des Hilfesystems fiel daher genauso aus wie bei QuickSteuer: Die Hilfe zur Programmbedienung ist mangelhaft, die steuerlichen Informationen sind sehr überzeugend.

Wiso SteuerSparbuch

Die kleinste Ausgabe in der Wiso-Reihe – steuer:Start – beschränkt sich auf das, was in den Mantelbogen und die Anlagen N und Kind gehört; wer darüber hinaus Angaben machen möchte, für den ist sie zu klein. Die mittlere, hier getestete Ausgabe heißt als Windows-Version SteuerSparbuch, die Mac-OS-Version trägt den Namen steuer:Mac. 10 Euro mehr kostet die – nur für Windows erhältliche – Version namens SteuerOffice, die zusätzlich zum Programm mit seinen 142 Erklärfilmchen noch eine extra Video-DVD umfasst.

Die Renovierung der Wiso-Oberfläche hatte der Hersteller bereits im Vorjahr weitgehend abgeschlossen. Die spannendste Neuerung in diesm Jahr sind iOS- und Android-Apps für Tablets. Sämtliche Daten einer umfangreichen Erklärung samt Sozialversicherungsnummer, Riester-Renten-Vertrag und Kindertagesstättengebühren möchte man sicher nicht über die virtuelle Tastatur eines Tablets eintippen, aber als Ergänzung zu den klassischen Wiso-Programmen für den Desktop und die Online-Varianten dieses Programms bieten die neuen Apps größtmögliche Flexibilität, zumal der Hersteller ein durchdachtes und faires Preismodell entwickelt hat. Voraussetzung dafür, dass man seine Daten mal am PC und mal mit dem Tablet bearbeiten kann, ist die Ablage in der Wiso-Cloud.

Beim Optimieren eines Steuerfalls hilft das Programm gut weiter. Links in der Themenliste zeigen grüne Pfeil-nach-oben-Symbole, wo noch Sparpotenzial verborgen ist und rote Einfahrt-verboten-Schildchen, wo bereits das Maximum herausgeholt wurde. Ein halbgefüllter Kringel kennzeichnet Bereiche, in denen die individuellen Angaben des Anwenders den steuerlichen Grenzwert beziehungsweise Pauschalbetrag noch nicht erreicht haben.

Das Ergebnis im Hilfesystem-Test entspricht dem von Tax: 85 Punkte, die sich so zusammensetzen: 14 von 20 für Hinweise auf die zur Frage passenden Eingabedialoge und 71 von 80 für Inhalt und Struktur der steuerlichen Hilfe.

Fazit

Die beiden Produkte von Buhl Data, Wiso SteuerSparbuch und Tax, haben vieles gemeinsam. Die Wiso-Programme nehmen den Anwender allerdings mehr an die Hand und führen stärker durch die Bearbeitung eines Falls, Tax stellt weniger Fragen. Dazu passt auch die Zahl der Erklär-Videos: 26 bei Tax, 142 in allen größeren Wiso-Ausgaben. Insgesamt spricht Tax mitunter eher die Sprache des Finanzbeamten, wo Wiso sprachlich dichter am richtigen Leben ist.

Die Steuertipps sowie sämtliche Optimier-, Prüf- und Kontroll-Mechanismen beider Programme sind gleich gut, auch die Hilfefunktionen lieferten im Test nahezu dasselbe Ergebnis. Der jüngste Familienzuwachs bei Wiso macht den größten Unterschied zwischen beiden Produkt-Linien aus: Mit den neuen Apps für iOS und Android hat man als Wiso-Anwender größtmögliche Flexibilität bei der genutzten Hardware.

Tax-Anwender sind dagegen auf das Arbeiten am PC festgelegt. Wer keine mobilen Steuer-Apps nutzen möchten und auch keine Umsatz- und Gewerbesteuer-Funktionen benötigt, erhält mit der kleinen Tax-Ausgabe viel Steuer-Know-how zum Schnäppchenpreis.

Steuer easy, die kleinste Version der Akademischen Arbeitsgemeinschaft bringt zum Einsteigerpreis sogar EÜR-Funktionen mit – ebenfalls ein Schnäppchen-Tipp. Das überarbeitete Bedienkonzept der SteuerSparErklärung hinterließ im Test einen guten Eindruck. Die OCR-Funktion für Belege fehlt noch.

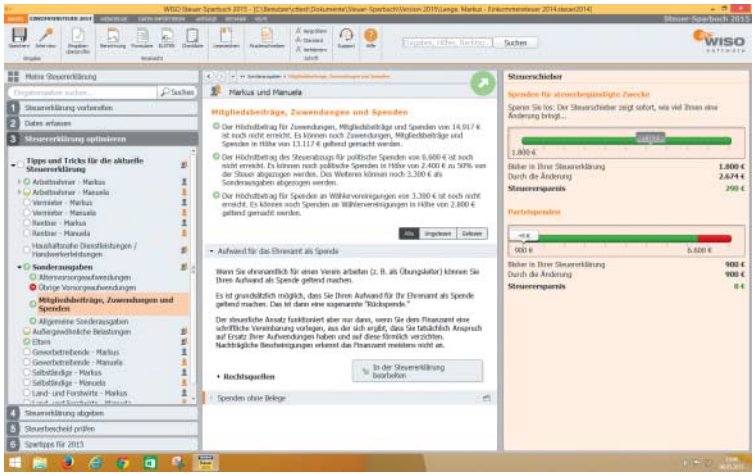
SteuerSparErklärung, Wiso Steuer-Sparbuch und Tax lassen sich in einer im Web verfügbaren Testversion bis zur Abgabe der Erklärung kostenlos testen. Alle drei Programme empfehlen sich für die Steuererklärung – welchem man den Vorzug gibt, hängt von den persönlichen Vorlieben bei Dateneingabe und Programmbedienung ab – es lohnt sich, vor der endgültigen Entscheidung ein wenig auszuprobieren.

Lexware ist mit der Modernisierung von QuickSteuer und Taxman auf dem richtigen Weg. Die neuen Bedienoberflächen nutzen den Platz auf modernen Monitoren besser aus, der darunterliegende Berechnungskern der Akademischen Arbeitsgemeinschaft rechnet zuverlässig. Allerdings arbeiten Kern und Oberfläche in beiden Programmen noch nicht konfliktfrei zusammen. Die Datenübernahme aus dem Vorjahr ist nur komplett möglich. Bei der Hilfefunktion setzt der Hersteller stark auf seine Online-Portale. Die Unterstützung bei der Programmbedienung fällt weniger komfortabel aus als bei den anderen Testkandidaten. Die aus beiden Programmen heraus online verfügbaren steuerlichen Informationen machten im Test dagegen einen sehr guten Eindruck. (dwi@ct.de)

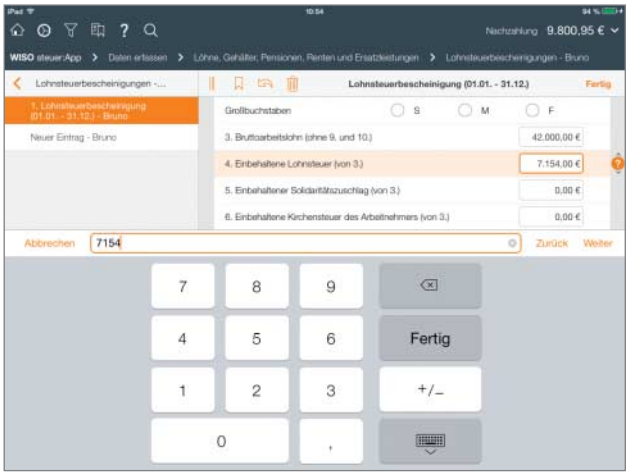
Literatur

[1] Thomas Kaltschmidt, Holen Sie Ihr Geld zurück, Neue Programme für die Steuererklärung, Mac & i 1/15, S. 74

c't Versions-Übersichten, Testversionen: ct.de/yynm



Da geht noch was: Wiso SteuerSparbuch zeigt mit grün-roten Balken, wo sich weitere Angaben steuerlich positiv auswirken würden.



Wer es sich beim Abtippen der Belege auf dem Sofa gemütlich machen möchte, hat mit den neuen Wiso-Apps fürs Tablet nun Gelegenheit dazu.

© Copyright by Heise Medien

Jan Schüßler, Martin Reche

Guter Rat ist günstig

Webdienste für die Einkommenssteuererklärung

Mit einer Bearbeitungszeit von nur 20 Minuten werben Steuer-Webdienste. Ganz so fix lief es in unserem Test dann doch nicht, und es wird sich auch nicht jeder Anwender über eine Rückzahlung in vierstelliger Höhe freuen können. Aber die Webdienste helfen zügig bei allen nötigen Eingaben und haben von Jahr zu Jahr mehr kompetente Tipps zum Steuernsparen parat.

Keine Software installieren und keine Updates einspielen, sondern sofort loslegen – das ist das Versprechen der Steuer-Webdienste. Bezahlt wird erst ganz am Schluss. Die Preise liegen zwischen 10 und 15 Euro, Komfortfunktionen kosten extra. Mitunter gibt es Rabatte, dann wird beispielsweise ein Code eingeblendet, der den Preis um ein paar Euro reduziert.

Wie bei den PC-Programmen sind bei den Webdiensten einige Anbieter mit mehreren Angeboten am Start. forium betreibt seit Längerem **Lohnsteuer Kompakt**, dazu seit 2014 den Dienst **SteuerGo**. Seit 2010 bietet die gleichnamige GmbH den Dienst **Smartsteuer** an, seit Mitte 2012 gehört das Unternehmen zu Haufe-Lexware. Hartwerk ist mit **SteuerFuchs** bereits seit 2002 online. Buhl Data richtet sich mit **Taxango** erklärtermaßen an Berufseinsteiger. Eine Online-Version des im Artikel auf Seite 94 getesteten Wiso SteuerSparbuch bietet der Hersteller unter dem Namen **InternetSparbuch** an – diese Version haben wir nicht getestet, da der Funktionsumfang mit dem der PC-Version identisch ist. Neu ist der Dienst **Wiso steuer:Web**.

Beim Funktionsumfang haben fast alle Dienste zugelegt. Manches ist allerdings weiterhin den Desktop-Programmen vorbehalten. So bietet keiner der Dienste eine Abfrage der VaSt-Daten an. Auch die Elster-Abgabe mit Signatur ist die Ausnahme: Unter den Webdiensten beherrscht nur SteuerFuchs dieses Verfahren.

Einfach loslegen

Unser Test hatte zwei Schwerpunkte. Zum einen haben wir einen Steuerneuling simuliert, die Angestellte Eva Mustermann, die nur ihren Bruttolohn und die üblichen Abgaben eintippt und dann auf Ratschläge hofft, wie sie ihre Steuerschuld mindern kann. Zum anderen überprüften wir die Datenübernahme mit einem unserer Testfälle aus dem Vorjahr – Silke Single, in 2013 Berufseinsteigerin, ledig.

Lohnsteuer Kompakt

Forium hat seinen Dienst Lohnsteuer Kompakt stark überarbeitet. Die meisten Elemente sind etwas größer geworden, die Eingabedialoge dadurch übersichtlicher. Die Oberfläche ähnelt nun noch stärker der von SteuerGo, dem zweiten Dienst dieses Anbieters. Die Bedienung gelang im Test insgesamt flüssig. Die „Weiter"-Schaltfläche ist am unteren Bildrand fixiert und scrollt bei längeren Eingabedialogen nicht mit, sondern bleibt stets sichtbar – das ist angenehm.

Bei der Datenübernahme aus dem Vorjahr zeigt sich Lohnsteuer Kompakt flexibel: Der Anwender kann gezielt bestimmte Bereiche auswählen. Im Test gelang die komplette Übernahme aber nicht fehlerfrei, der Zeitraum der Fahrten zur Arbeit wurde nicht vollständig übernommen. Vorbildlich: Links in der Navigation von Lohnsteuer Kompakt erscheinen alle Eingabedialoge, die übernommene Daten enthalten, aber noch nicht aufgerufen und zumindest mit „Weiter" bestätigt wurden, mit einem gelben Ausrufezeichen.

Die Einsteigerberatung fiel sehr konkret aus. Eva erhielt vier Vorschläge zu weiteren Angaben zu Handwerkern, haushaltsnahen Leistungen, Werbungskosten und Fahrtkosten, und zwar erstaunlicherweise komplett samt Ersparnis in Euro und Cent. Folgt man den Vorschlägen, gelangt man in die jeweils passenden Eingabedialoge, muss dort ganz nach unten scrollen und stellt dann fest, dass das Programm willkürlich bestimmte Werte annimmt, zum Beispiel 750 Euro für haushaltsnahe Dienstleistungen. Der Anwender wird darauf hingewiesen, dass geltend gemachte Kosten belegt werden müssen, aber es ist nicht unmittelbar offensichtlich, wo das Programm dafür Eingaben erwartet.

Ein paar Merkwürdigkeiten trüben den insgesamt positiven Eindruck. So ergänzt Lohnsteuer Kompakt Euro-Eingaben nach wie vor nicht um die Cent-Angabe ",00", was dem Anwender viel lästige Tipperei aufbürdet. In manchen Eingabedialogen forderte Lohnsteuer Kompakt unvermittelt dazu auf, doch bitte alle Felder korrekt auszufüllen, während wir gerade erst mit der Eingabe begonnen hatten.

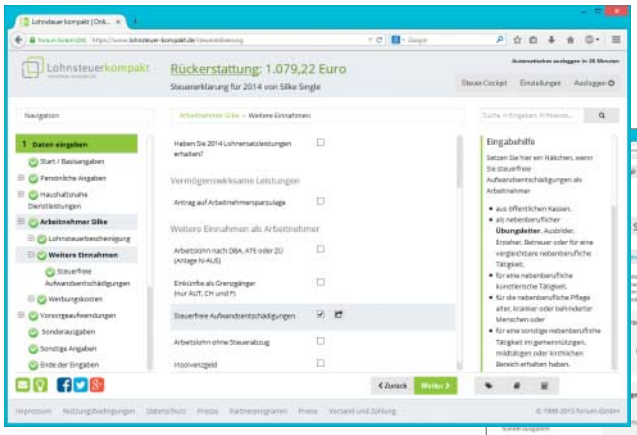
Smartsteuer

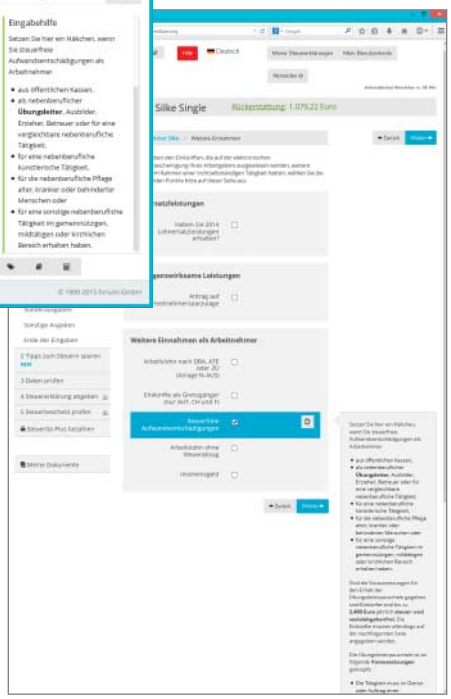
Die Datenübernahme mit Smartsteuer klappte im Test nicht vollständig: So wurden Straße und Hausnummer sowie Details des Riestervertrags nicht übernommen. Künftig soll Smartsteuer auch Daten aus QuickSteuer und Taxman einlesen können, diese Funktion befindet sich noch im Beta-Stadium.

Hilfetexte im rechten Fensterbereich erscheinen in einer Art Sprechblase; die Position neben dem angewählten Punkt des Eingabedialogs führt mitunter zu unnötig viel Scrollen. Die direkt angebotenen, kurzen Hilfetexte enthalten auch eine „Möchten Sie mehr wissen?"-Schaltfläche. Diese öffnet ein separates Hilfefenster mit ausführlichen Informationen. Die Wahlmöglichkeit zwischen gut verständlicher Kurzhilfe und leicht erreichbarem Hintergrundwissen hat uns im Test gut gefallen.

Der „smartCheck" prüft alle Eingaben auf Vollständigkeit. Steuerneuling Eva erhielt hier eine Liste aller noch unbearbeiteten Bereiche, dazu die Frage „möchten Sie hier noch Angaben machen?" – spezielle Spar-Tipps oder gar die konkrete Aufforderung, Werbungskosten oder Handwerker-Rechnungen einzutragen, gibt es nicht.

© Copyright by Heise Medien





Lohnsteuer Kompakt und SteuerGo stammen vom selben Anbieter und haben viele Gemeinsamkeiten. Die Verteilung der Elemente auf dem Bildschirm fällt jedoch unterschiedlich aus. Bei SteuerGo muss viel gescrollt werden.

Seit Neustem gibt es von Smartsteuer auch eine iOS-App, die den gleichen Funktionsumfang hat wie der Webdienst.

SteuerFuchs

SteuerFuchs lässt den Anwender in hohem Maße anonym arbeiten. Ein Benutzerkonto ist bis zur Fertigstellung eines Steuerfalls nicht nötig, sofern man alle Daten lokal speichert; der Dienst legt sie auf Wunsch als verschlüsselte XML-Datei auf der Festplatte ab.

Daten werden in sogenannte Arbeitsblätter eingetragen, die der Anwender dem Steuerfall explizit hinzufügen muss, wo bei anderen Diensten ein Klick auf „Weiter“ genügt. Zum Erfassen von Handwerkerleistungen findet sich keine Vorauswahl etwa für Gärtner-, Thermenwartungs- oder Schornsteinfegerkosten. Insgesamt führt dieser Webdienst den Anwender weniger als die anderen Kandidaten.

Neben einigen Eingabefeldern bietet ein kleines Fragezeichen-Symbol Hilfe an. Mit einem Klick darauf wechselt man von der Dateneingabe in eine Ratgeber-Ansicht, mit einem weiteren Klick wieder zum Eingabedialog zurück. Das kann das Arbeiten zäh gestalten und ist nicht mehr ganz zeitgemäß. Eigentlich schön: Man kann alle Eingabefelder per Tab-Taste ansteuern. Weniger schön: Der Cursor hüpft dabei nicht nur von Feld zu Feld, sondern macht auch bei jedem Hilfeknopf Halt – das verwirrt.

Von Steuerneulingen ist hier Eigeninitiative gefragt. Der Dienst schlägt aktiv keine Sparmöglichkeiten vor. Man muss schon links unter „Ratgeber“ auf „Werbungskosten“ klicken und dann weiter auf „Arbeitswege“, dann liefert der Dienst auch detaillierte Informationen, zum Beispiel unter den verlinkten Überschriften „Was kann ich als Arbeitswege absetzen?“ oder „Wie viel kann ich als Arbeitswege absetzen?“.

Als einziger im Test beherrscht SteuerFuchs auch die Elster-Abgabe mit Signatur, und zwar entweder in der Basis-Variante oder in einem speziellen Mandat-Verfahren. In der Basis-Variante erscheint zur Abgabe des Falls ein kleines Dialogfenster für die Übergabe von Zertifikats-Datei und PIN, beim Mandat-Verfahren signiert der Anbieter Hartwerk die Steuererklärung, ähnlich einem Steuerberater, mit seinem eigenen Zertifikat.

SteuerGo

Lohnsteuer Kompakt und SteuerGo erwiesen sich bereits im letzten Jahr als ungleiche Zwillinge. Der Unterbau beider Dienste ist der gleiche. Die Oberfläche von SteuerGo gibt sich sperriger als die des älteren Bruders. Hilfetexte werden nicht in einem fixen Frame, sondern in schmalen Sprechblasen dargestellt, die nicht die volle Bildschirmbreite nutzen. Mitunter werden sie dadurch sehr schmal und lang – viel länger als die Eingabedialoge selbst.

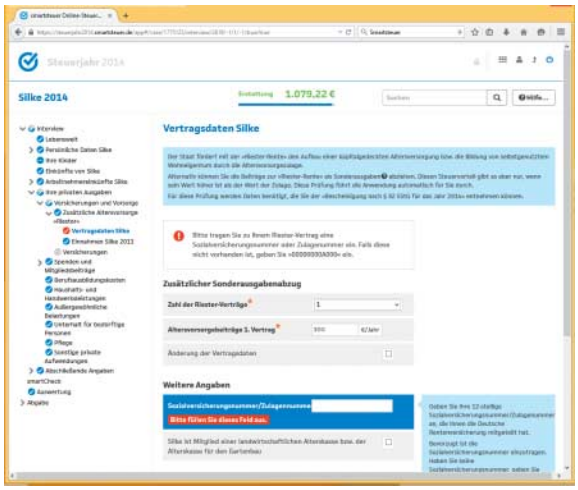
Die Datenübernahme ist grundsätzlich genauso organisiert wie bei Lohnsteuer Kompakt: Der Anwender kann wählen, ob er alle Daten oder nur einen Teil übernehmen möchte. Leider markiert SteuerGo jedoch die mit Vorjahresdaten gefüllten Eingabedialoge nicht, sodass der Anwender hier nicht weiß, was er noch überprüfen muss.

Die Ratschläge an unsere Steuer-Einsteigerin fielen genauso aus wie bei Lohnsteuer Kompakt und auch hier erhielten wir ab und an nach den ersten Eingaben auf einer neuen Seite unvermittelt einen Rüffel, weil noch Angaben fehlten. Bei der Eingabe der Bankverbindung generiert der Dienst nicht wie angeboten eine korrekte BIC/IBAN-Kombi aus Kontonummer und BLZ, sondern blieb im Test die IBAN schuldig. Eine Besonderheit: SteuerGo spricht außer Deutsch auch Englisch und Polnisch.

Taxango

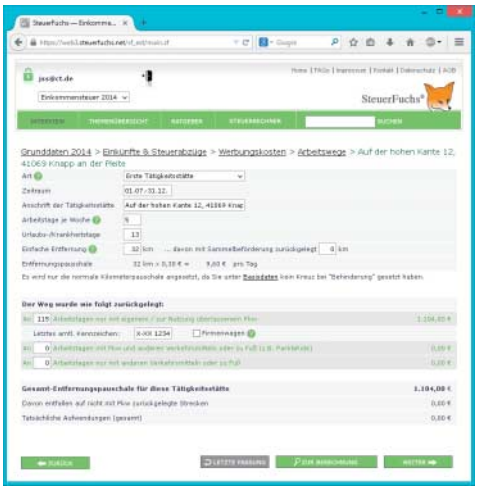
Wer bereits eine Steuererklärung mit Taxango erstellt hat und sich dieses Jahr wieder einloggt, wird direkt gefragt, ob die vorhandenen Daten komplett oder nur als Stammdaten übernommen werden sollen. Im Test klappte beides problemlos.

Die Eingabe eines einfachen Falls gelingt unkompliziert und es bleiben kaum Fragen offen. Einsteigerin Eva erhielt nach kurzer Prüfung ihrer wenigen Angaben den Hinweis „Es wurden keine inhaltlichen Probleme

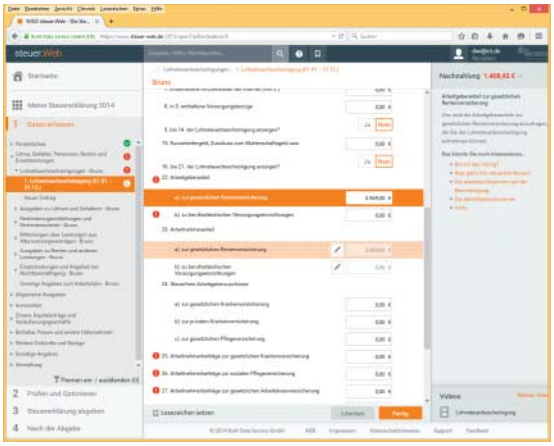


Korrekte Einträge versieht Smartsteuer in der Themenliste links mit einem blauen Kreis. Eine rote Markierung signalisiert, dass noch etwas fehlt oder nicht stimmt.

Wer weiß, was er will, kommt mit SteuerFuchs schnell zum Ziel, denn das Ganze ist modular und sehr logisch aufgebaut – komfortabel ist der etwas altbacken wirkende Dienst aber nicht.



© Copyright by Heise Medien



Mitgedacht: Nach Eingabe des Arbeitgeber-Anteils zur Rente bietet Wiso steuer:Web an, in das Feld für den Arbeitnehmer-Anteil denselben Eurobetrag einzutragen.

festgestellt. Es ist aber schon sehr verwunderlich, dass Du keinerlei Angaben gemacht hast." Es folgen Hinweise auf die Möglichkeit, Fahrten zur Arbeit und Handwerkerleistungen geltend zu machen samt Link zu den Eingabedialogen. Der Dienst erklärt auch, dass vom Finanzamt Kontoführungsgebühren von 16 Euro akzeptiert werden und trägt diese ohne Nachfragen ein. Die Zielgruppe von Taxango ist allerdings klar auf Berufseinsteiger ohne viele steuerliche Extras beschränkt. Für Vermieter, Anleger und Rentner ist dieser Dienst nicht gerüstet.

Bei aller Sympathie für frische Farben: Wir fanden Taxango im Test schlicht zu bunt. Rot markierte Fehler heben sich zwischen den anderen kräftig gefärbten Feldern und Kästen zu wenig ab, die Ja/Nein-Schalter in Himmelblau und Türkisblau verwirren, da nicht offensichtlich ist, ob sie auf „Ja" oder „Nein" stehen.

Wiso steuer:Web

Der zweite Webdienst von Buhl Data ähnelt mit Themenfilter und Erklärvideos dem Wiso-Programm für den Desktop. Buhl Data sieht dieses neue Angebot als weiteren Baustein in der Strategie, Steuerhelfer für alle Plattformen anzubieten.

Gestaltung und Bedienkonzept machen einen vielversprechenden Eindruck, allerdings zeigte der Newcomer im Test noch ein paar Ungereimtheiten. Nach Ausfüllen aller sichtbaren Eingabefelder für die persönlichen Daten und Klick auf „Weiter" monierte steuer:Web, dass der Familienstand noch nicht angegeben wurde – das Eingabefenster dazu hatten wir schlicht übersehen, es kam erst nach Scrollen zum Vorschein.

Nach jeder Zahleneingabe, beispielsweise „42000" beim Bruttogehalt – verdunkelt sich der Bildschirm dramatisch, wird nach einer kleinen Weile wieder hell und im Textfeld steht „42.000,00" – das schaffen andere Dienste mit weniger Aufhebens.

Nach Evas minimaler Dateneingabe und Klick auf „Prüfen und Optimieren" lieferte Wiso steuer:Web sieben „Informationen und Hinweise". Drei waren mit Eingabedialogen verknüpft: Eva sollte noch Zeiträume ohne Anspruch auf Arbeitslohn erfassen und darüber nachdenken, ob sie eine Riester-Rente oder Handwerkerleistungen absetzen kann; von Fahrtkosten war hier nicht die Rede. Die übrigen Hinweise enthalten keine Verknüpfung zu Eingabedialogen, es geht darin um Arbeitnehmer-Sparzulage und Wohnungsbauprämie. Völlige Steuerneulinge dürften davon überfordert sein.

Fazit

Taxango ist das Angebot mit dem kleinsten Funktionsumfang. Für Studenten mit eigenem Einkommen oder Berufsanfänger ist der günstige Dienst geeignet, genau diese Gruppe spricht er auch gezielt an.

Mehr Funktionen und eine erwachsenere Ansprache bieten Smartsteuer sowie die ungleichen Zwillinge Lohnsteuer Kompakt und SteuerGo. Von diesen beiden hat uns Lohnsteuer Kompakt besser gefallen. Es bietet ein besser gestaffeltes Preismodell und die komfortablere Bedienung. Für die Benutzerführung beider Dienste gilt: Solange man ausschließlich mit dem „Weiter"-Knopf arbeitet, bleibt alles übersichtlich und logisch. Wer davon abweicht, verliert leicht die Übersicht und vergisst womöglich wichtige Eingaben.

Smartsteuer hat sich zu einem soliden Angebot entwickelt, bei dem uns die Wahl zwischen knappen, direkten Hilfen einerseits und bei Bedarf verfügbaren ausführlichen Informationen andererseits gut gefallen hat. Der Dienst empfiehlt sich mit einer leicht bedienbaren, klar strukturierten Bedienoberfläche und gutem Funktionsumfang.

Sowohl SteuerFuchs als auch Wiso steuer:Web richten sich nicht in erster Linie an Berufsanfänger und Steuerneulinge. SteuerFuchs empfiehlt sich eher dem Steuer-Profi, auch Selbstständigen und Gewerbetreibenden, als Alternative zu einer Desktop-Anwendung. Der Dienst macht vieles anders als alle anderen Testkandidaten: Kein anderer Webdienst lässt den Besucher so lange anonym arbeiten und keiner bietet die Elster-Abgabe mit Signatur an. Der Anwender sollte allerdings wissen, was er tun möchte – der Dienst nimmt ihn kaum an die Hand.

Wiso steuer:Web ist ein interessantes neues Angebot mit bereits jetzt großem Funktionsumfang. Das Bedienkonzept überzeugt, die praktische Umsetzung gegenwärtig noch nicht an allen Stellen. (dwi@ct.de)

Webdienste für die Steuererklärung

	Lohnsteuer Kompakt	smartsteuer	SteuerFuchs	SteuerGo	Taxango	Wiso steuer:Web
Webseite	lohnsteuer-kompakt.de	smartsteuer.de	steuerfuchs.de	steuergo.de	taxango.de	steuer-web.de
Anbieter	forium GmbH	smartsteuer GmbH	Hartwerk GmbH	forium GmbH	Buhl Data Service GmbH	Buhl Data Service GmbH
Steuerjahre, für die eine Erklärung möglich ist	2010–2014	2011–2014	2008–2014	2010–2014	2010–2014	2013–2014
geeignet für Steuerformular N/Kind/AV/KAP/R/V/G/S	✓/✓/✓/✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/–/–/–/–/–	✓/✓/✓/✓/✓/✓/✓/✓
Dienst speichert Daten wahlweise lokal	✓	–	✓	–	✓	–
Datenübernahme, -eingabe						
Themenliste zur Navigation/Themenfilter	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	–/–	✓/✓
Datenübernahme: Vorjahresdaten/aus Elster-PDF	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/–
Übernahme Stammdaten/Auswahl/vollständig	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓	–/–/✓
Vorausberechnung mit Eingabedialogen verknüpft	✓	–	✓	✓	–	✓
Abgabe der Erklärung						
Elster-Verfahren: ohne Signatur/Basis/Mandat	✓/–/–	✓/–/–	✓/✓/✓	✓/–/–	✓/–/–	✓/✓/–
Checkliste für Belege/Musterschreiben	✓/✓	–/✓	–/–	–/✓	–/–	–/–
Bewertung						
Hilfen, Infos für Einsteiger	⊕	⊕⊕	○	⊕	⊕	○
Funktionsumfang	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊖	⊕
Preis						
Preis für eine Steuererklärung für 2014 (Arbeitnehmer)	15 €[1]	15 €	15 €	25 €	10 €	30 €[2]
mögliche Zahlweise	Bankeinzug, Sofortüberweisung, PayPal	Bankeinzug, Sofortüberweisung, Kreditkarte, PayPal, giroPay	Sofortüberweisung, PayPal, Vorkasse, SteuerFuchs-Card	Bankeinzug, Sofortüberweisung, Kreditkarte, PayPal, giroPay	Bankeinzug, PayPal	Bankeinzug, PayPal, Kreditkarte

[1] Deluxe-Variante mit Bescheidprüfung, Hilfe beim Einspruch: 25 € [2] inklusive Lizenz für ein Desktop-Programm

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Geballte Power

Intels nächste Xeon-E7-Server-Generation Haswell-EX

Nun zieht der Haswell-Kern mit AVX2 und DDR4-Speicher auch in die großen Xeon-E7-Server mit vier und acht Sockeln ein. Der Neue bietet zudem bis zu drei Kerne mehr als sein unmittelbarer Vorgänger Ivy Bridge EX – und vor allem auch Transactional Memory.

Wer die volle Kernzahl von 18 physischen Kernen des Xeon E7 genießen möchte, muss ein bisschen tiefer in die Tasche greifen, denn die gibt es nur noch in der etwas teureren 8800-Ausführung. Die ist dafür auch gleich für bis zu acht Sockel ausgelegt. Der Nachfolger des Xeon E7-4890v2 (bisheriger Listenpreis 6619 US-Dollar) ist daher also nicht etwa der Xeon E7-4890v3, sondern der Xeon E7-8890v3 (vorgesehener Listenpreis 7175 US-Dollar).

Für einige Einsatzbereiche wie Enterprise/Datenbanken oder High Performance Computing bietet Intel speziell dafür optimierte Ausführungen (SKUs). Für das Enterprise-Segment sind diese für die dort üblichen Datenbank-Lizenzmodelle optimiert, beim High Performance Computing (HPC) für heftigen AVX-Einsatz. Der für diesen Markt angebotene E7-8867v3 hat zwar zwei Kerne weniger als der E7-8890v3, kostet aber auch 2500 Dollar weniger. Bei ihm ist der AVX-Basistakt jedoch höher (2,2 statt 2,1 GHz), ebenso einige Turbo-Stufen, sodass er auf nahezu die gleiche Performance kommt.

Das Innenleben der neuen Prozessoren – Kern-Design, Anzahl der Kerne und Caches – entspricht weitgehend dem der High-End-Ausführung des Zweisockel-Kollegen Haswell-EP (Xeon E5). Es gibt aber einen wichtigen Unterschied: Beim Xeon E7 der Generation 3 ist jetzt das Feature Transactional Memory (TSX) aktiviert. Dieses schöne Feature bleibt dem kleineren Zweisockel-Kollegen verwehrt, wiewohl der ja in den oberen Klassen den gleichen Kern verwendet. Vermutlich ist das ein marketingmäßiger Tribut dafür, dass die EX-Entwickler ihren weitaus besser gelungenen Kern (wie schon zuvor bei Ivy Bridge) an die konkurrierenden Kollegen für die High-End-Ausführungen der EP-Versionen herausrücken mussten.

Beim Ivy-Bridge – der EX-Kern heißt intern auch Ivy Town – durfte der EX noch mit drei Kernen mehr als der EP brillieren. Jetzt beim Haswell wurde jedoch den EX- und EP-Spitzenmodellen beiden die volle Kernzahl von 18 spendiert. Da traf es sich gut, dass ein kleiner Fehler beim Transactional-Memory-Feature offenkundig wurde, sodass dieses grundsätzlich abgeschaltet wurde. Laut Intels Chefarchitekten Ronald Singhal tritt dieser Fehler zwar nur unter äußerst unwahrscheinlichen Umständen auf, aber Intel beschloss, TSX jetzt exklusiv nur beim edlen Haswell-EX sowie bei einigen Broadwell-Versionen zuzulassen.

Bei den jetzt 144 logischen Kernen eines Viersockel-Systems kann sich TSX schön in Stellung bringen, das belegen Intel und SAP mit einem Benchmark der In-Memory-Datenbank Hana. Intels Marketing spricht gar von einem Zuwachs um insgesamt Faktor 6 im Vergleich des Xeon E7-8890v3 zum Vorgänger Xeon E7-4890v2. Das ist allerdings arg geschönt, denn bei Intels Vergleich kommen zwei verschiedene Hana-Versionen 1 SP8 und 1 SP9 zum Einsatz, was allein schon einen

© Copyright by Heise Medien

Faktor 1,8 ausmacht. Um diesen Faktor muss man diese effekthascherische Marketingaussage also kürzen, bleibt aber immer noch Faktor 3,3 übrig. Das TSX-Feature alleine führt bei diesem Anwendungsfall etwa zu einer Verdoppelung der Performance – immerhin! Ansonsten hat man die um drei größere Kernzahl, die zusätzlichen Möglichkeiten von AVX2 (Vektor-Integer-Operationen mit 256 Bit sowie Fused Multiply Add) und DDR4 zur Performancesteigerung.

Der klassische SAP-SD-Benchmark profitiert nicht von TSX, AVX2 und FMA, aber von der größeren Kernzahl und dem schnelleren Speicher. Er bleibt daher mit einem Zuwachs von 22 bis 23 Prozent im üblichen Rahmen. Fujitsu hat für die Primequest 2800E2 mit acht Sockeln für den Xeon E7-8890v3 im Vergleich zum Vorgänger nun 58 626 Users (bei 0,96 s Antwortzeit), Dell für PowerEdge R930 mit vier E7-Prozessoren 31 000 (0,94 s) angegeben. An diesen Zahlen sieht man zugleich die hervorragende Skalierbarkeit in diesem Anwendungsbereich.

Ein weiterer Unterschied des EX zum EP-Kollegen ist, dass die Viersockelversion den Cluster-on-Die-Modus (COD) nicht unterstützt. Der Grund dafür dürfte die begrenzte Anzahl von Bits im Snoop-Filter sein, der für jeden Knoten den Überblick behalten muss, wer wohin Daten verschickt. Im COD-Modus teilt sich jeder Prozessor in zwei Knoten auf, die Zahl der Knoten wird also nochmals verdoppelt, da reichen die Bits in der Snoop-Verwaltung offenbar nicht mehr.

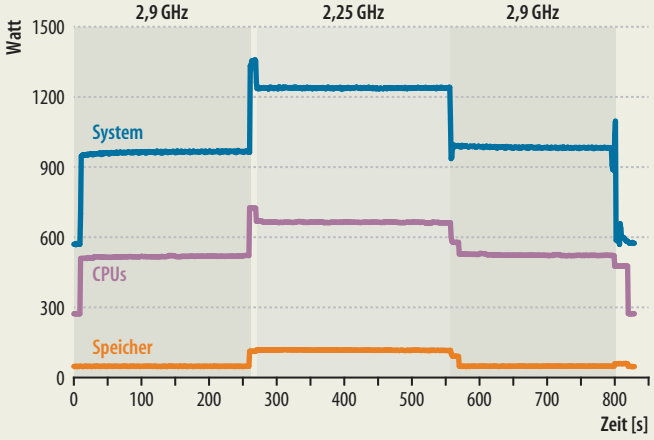
Geblieben ist auch beim Haswell-EX die Möglichkeit, zwei Speicherkanäle (hier DDR4-1600) zu einem DDR4-3200-Kanal zusammenzuschalten, der sogenannte Performance-Modus (VSME). Alternativ gibt es den Sicherheitsmodus (1:1) mit DDR4-1867, der dafür zwei Fehler pro DIMM abfangen kann.

Ebenfalls übernommen hat der Haswell EX vom EP die unterschiedlichen Taktraten für AVX und Non-AVX. Das heißt, wenn auch nur ein einziger AVX-Befehl pro Millisekunde verwendet wird, fährt das System den Takt deutlich herunter. Da muss man also beim Benchmarken sehr aufpassen, welche Tasks und Dienste im Hintergrund noch aktiv sind und welche Befehle die verwenden. Kontrollieren lässt sich das Ganze mit Intels Performance Counter Monitor (aktuelle Version 2.8 mit Haswell-EX- und Core-M-Unterstützung). Damit hat man unter anderem einen Überblick über den tatsächlichen Takt jedes Kerns.

Beim Spitzenmodell E7-8890v3 beträgt die Basisfrequenz 2,5 GHz, geht im Normalbetrieb auf allen Kernen auf 2,9 GHz und fährt bei Last auf nur einem Kern gar auf 3,3 GHz hoch. Kommen AVX-Befehle dazwischen, beträgt die Basisfrequenz nur noch 2,1 GHz, und der Prozessor fährt im Turbo von 2,6 GHz auf bis zu 3,1 GHz (ein Kern) hoch – jedenfalls normalerweise. Bei wirklich heftiger Last, etwa beim Linpack, beträgt der Takt nach unseren Messungen aber lediglich etwa 2,25 GHz.

Linpack-Energieverbrauch

Die aktive Rechenzeit für 100 000 Gleichungen auf dem Dell PowerEdge R930 beträgt etwa 300 Sekunden (mit FMA). Der AVX-Takt geht dabei im Schnitt auf 2,25 GHz herunter.



Update

Die v2- und v3-Prozessoren der Xeon-E7-Klasse sind zueinander sockelkompatibel. Das heißt, mit einem neuen BIOS und Updates für die einzelnen Bestandteile sowie mit angepassten Treibern kann man das alte System aufrüsten. Bei vielen E7-Servern, wie etwa bei unserer Intel-Testplattform Brickland, lassen sich auch neue Speicher-Module für DDR4-DIMMs einsetzen. Und so schickte uns Intel einen kleinen Baukasten aus Prozessoren, BIOS-Flashs, DIMMs und Speichermodulen samt diverser Update-Files für CPLD, BMC, LSI-Raid-Controller … Ganz so einfach klappte es mit dem Update aber nicht. Andere Testkollegen, die ebenfalls die Brickland-Plattform besitzen, hatten jedenfalls ihre liebe Mühe damit. Es ist eben doch ein frühes Prototyp-System.

Bei uns traf es sich gut, dass wir zusätzlich von Dell einen na-

CERN-Benchmark HEP_SPEC06

HEP steht hier für High Energy Physics. CERN gelang just am Tag des Haswell-EX-Launches erstmals wieder eine kontrollierte Protonenkollision im Large Hadron Collider (LHC). Bei CERN hatte man früher zur groben Performance-Einschätzung der Teilnehmer am weltweiten LHC-Grid (LCG) den SPECint_2000-Wert herangezogen (KSI2k: Kilo SPECint_2000). Vor einigen Jahren änderte man das auf sieben in C++ geschriebene Einzel-Benchmarks von SPECint_2006 und SPECfp_2006. Nach den CERN-Erkenntnissen trifft die Auswahl recht genau den benötigten Mix und skaliert perfekt mit dem Code der Experimente. Um dem Compiler-Wildwuchs vorzubeugen, legte man auch genau die Konfiguration fest: Betriebssystem RHEL oder ein Red-Hat-Ableger wie Centos oder Scientific Linux und Code vom gcc mit `-O2 -pthread -fPIC -m32`. Die Nutzung von 32-Bit-Code war (leider) ein Wunsch des LCG Architects Forum, weil zumindest 2009 noch ein Großteil des Codes 32-bittig war.

Diese alten 32-Bit-Bibliotheken werden aber bei aktuellen RHEL-Versionen gar nicht mehr standardmäßig installiert. Um die SPECint-2000-Werte mit den neuen vergleichen zu können, teilten die Physiker letztere einfach brutal durch vier – da stehen bei allen Verantwortlichen der SPEC Open System Group die Haare zu Berge – aber so pragmatisch sind Wissenschaftler nun mal.

In den offiziellen CERN-HEP_SPEC06-Listen sieht übrigens der AMD Opteron 6378, vermessen bei DESY in Hamburg, mit 558 gar nicht mal so schlecht aus. Zu viert rangiert er noch vor einem Xeon-E5-2680v3-System und ist sogar kostengünstiger. Wir ergänzen diese Liste mal um ein paar „ordentliche“ Werte auf recht edlen Systemen, gemessen mit dem gcc 4.8.3 unter RHEL 7.1.

HEP_SPEC06

Prozessor	HEP_SPEC06	gemessen	OS	Compiler
4 Xeon E7-8890v3	1416	c't	RHEL 7.1	gcc 4.8.3
4 Xeon E7-4890v2	912	c't	RHEL 7.1	gcc 4.8.3
2 Xeon E5-2699v3	697	c't	RHEL 7.1	gcc 4.8.3
4 Opteron 6378	558	DESY	SL6	gcc 4,4
2 Xeon E5 2680v3	538	INFN	SL6	gcc 4.4

© Copyright by Heise Medien

Dell PowerEdge R930

Dell stellte uns den PowerEdge R930 (hier ohne Blende) mit vier E7-8890v3-Prozessoren und 512 GByte DDR4-Speicher zum Test zur Verfügung. Der Server sieht äußerlich genauso aus wie sein Vorgänger PowerEdge R920. Er bietet Platz für vier E7v3-Prozessoren, 96 (L)RDDR4-DIMMs, 8 Express Flash NVME-SSDs, 24 SSD/HDD, 10 PCIe 3.0 Slots, 1 Raid, 1 NDC. Im SAP-SD-Benchmark kann er bis zu 31 000 User mit einer mittleren Antwortzeit von 0,94 s bedienen.

Man kann den Server nackt oder in verschiedenen Vorkonfigurationen kaufen, ein Startpreis ist derzeit noch nicht bekannt (der Vorgänger begann bei 9700 US-Dollar). Ab Juni 2015 soll er erhältlich sein.

gelneuen PowerEdge R930 mit 512 GByte DDR4-1600 geschickt bekommen hatten, der bis auf eine Kleinigkeit schön rund und schnell – wenn auch etwas laut – lief. Das Update der Brickland-Plattform wurde daher zunächst aufgeschoben, sodass man den Xeon E7-4890v2 hier und den E7-8890v3 da miteinander unter aktuellem Red Hat Enterprise Linux RHEL7.1 und den allerneusten Intel-Compilern (Composer 2015, Update 3) vergleichen kann – ebenso natürlich auch mit dem Zweisockler Xeon-E5 2699v3 mit Haswell-EP-Kernen.

Schon beim Starten der beiden Systeme sieht man einen großen Unterschied: Bei Intels Brickland-Prototypen sieht man eine Viertelstunde erst einmal gar nichts – es sei denn, man hat ein VT100-Terminal an die gute alte RS232-Schnittstelle angeschlossen (da bekommt man zuhauf Statusinformationen). Das PowerEdge-R930-System meldet sich hingegen nicht nur über ein kleines Front-Display, sondern nahezu sofort auch auf dem Bildschirm. Auf dem Front-Display mosert es eine „Chassis Intrusion“ an – da hat möglicherweise der Sensor beim Transport ein bisschen Schaden genommen, jedenfalls fahren die Lüfter stärker auf 52 Prozent hoch als nötig, weil sie ein offenes Chassis vermuten, was den Leerlaufverbrauch etwas verfälscht. Bei Volllast dürfte das jedoch keine Rolle spielen, da drehen die eh auf.

Auch das Remote-Management über den Integrated Dell Remote Access Controller 8 klappt reibungslos, Intels BMC auf der Brickland-Plattform ist auch da noch auf Prototyp-Niveau. Auf dem Dell kann man bequem remote ins BIOS-Setup hochfahren (etwa zum Ein- oder Abschalten von Hyper-Threading).

Auf einem Vorbereitungsworkshop bei Intel in Hillsboro bekam man schon jede Menge Vergleichsdaten geliefert, üblicherweise nicht absolut, sondern relativ zum Vorgänger. Tatsächlich wurden viele dieser Zahlen nach unseren Messungen oft sogar übertroffen, vermutlich weil Intels prototypisches Brickland-Vergleichssystem im c’t-Labor noch nicht ganz die volle Leistung bringt, etwa beim Turbo-Modus. Außerdem fährt c’t zum Teil mit anderen Konfigurationen, zum Beispiel SPEC CPU2006 ohne Spezialbibliotheken, keinen 32-Bit-Code und ohne Autoparallelisierung.

Der Stream-Speicher-Benchmark (V5.10) erreicht so im Performance-Modus auf dem Dell R930 bis zu 264 GByte/s (Triad), zuvor waren es 241 GByte/s – das macht nach unserer Rechnung ein Plus von 9,5 Prozent. Intel hat fast punktgenau das Gleiche gemessen, kommt in der Grafik aber irgendwie nur auf 7 Prozent …

Beim Linpack verwenden wir die aktuelle OpenMP-Version der MKL 11.3 mit 100 000 Gleichungen (das passt gerade noch so in 128 GByte Speicher). Damit steigt insbesondere dank FMA der Durchsatz von 1203 auf 2230 GFlops – also 85 Prozent mehr. Intel verwendet offenbar die MPI-Version der MKLs 11.1 und 11.2 und nur 75 000 Gleichungen und erreicht damit lediglich 2104 GFlops (ein Plus von 68 Prozent). Bei 512 GByte Speicher kann man aber auch 220 000 Gleichungen berechnen, die Performance steigt dann auf etwa 2400 GFlops.

Lustig ist ja, dass der geplante Xeon Phi Knights Landing genauso wie das Xeon-E7-System bis zu 72 physische Kerne besitzt. Er verfügt aber pro Kern über zwei AVX512-Einheiten und vierfach SMT und dürfte in etwa auf die gleiche Linpack-Performance kommen. Allerdings wird er mit 215 Watt CPU-Leistungsaufnahme deutlich genügsamer sein.

Denn Dells PowerEdge schluckte 1240 Watt bei Linpack-Volllast. Die Prozessoren allein verbrauchten laut Performance Counter Monitor in der Hochlast-Phase bei 2,25 GHz 669 Watt. Auch die Speicher werden ganz schön belastet und kommen auf 118 Watt.

Den Rest verbrauchen vor allem die Lüfter und die vier redundanten 1,2-kW-Netzteile (die übrigens selbst im ausgeschalteten Rechnerzustand noch 40 Watt „ziehen“). Kurzzeitig in der Turbo-2-Phase stieg für vielleicht 20 Sekunden die Energieaufnahme der Prozessoren sogar auf über 720 und die des Systems auf 1350 Watt.

Im normalen Non-AVX-Betrieb mit allen Kernen liegt der Takt bei 2,9 GHz, der Verbrauch der CPUs bei 520 Watt, Speicher bei 48 Watt und das Gesamtsystem bei 950. Im Leerlauf lag die Energieaufnahme des Dell-Systems bei 550 Watt, aber wie oben schon erwähnt, fahren die Lüfter deutlich vernehmbar recht hochtourig und es wäre nicht fair, diesen Wert als Grundlage zu nehmen oder gar einen SPECPower-Benchmark zu fahren – ist halt auch noch ein frühes Testsystem.

Dennoch, mit rund 1800 MFlops/Watt (oder gar 1920 MFlops/Watt beim 220k-Linpack) hängt das Dell-System mit dem neuen Xeon E7 in puncto Effizienz den Vorgänger Xeon E7-4890v2 (1090 MFlops/W) mehr als deutlich ab und überholt damit auch noch knapp den Zwei-Sockel-Kollegen Xeon E5-2699v3 (1705 MFlops/W).

Bei SPEC CPU2006 nützen AVX2 und FMA nicht so viel, aber mit 2430 SPECint_rate_base2006 und 1960 SPECfp_rate_base2006 liegt der Neue etwa 24 Prozent über unseren früheren Messergebnissen auf der offenbar etwas zu langsamen Brickland-Plattform, Intel beziffert nämlich nur 16 Prozent Steigerung. SPECfp-rate messen Intel und c’t mit nahezu den gleichen Konfigurationen, hier erzielte unser PowerEdge 930 mit 1960 Punkten sogar minimal mehr (Intel: 1940).

In letzter Zeit hat man bei Intel und anderswo erkannt, dass auch die Single-Thread-Performance wichtig ist, und Intel hat inzwischen sogar eingesehen,

Xeon-E7- und -E5-Benchmarks im Vergleich

	System	Takt	Log. Kerne	Speicher	SPECint_rate_base2006 besser▶	SPECfp_rate_base2006 besser▶	SPECint_base2006 1T besser▶
2 × Xeon E5 2699 v3 (COD)	Intel 2600WTT	2,3/3,6 GHz	72	128 GByte DDR4-2133	860	1160	51
4 × Xeon E7 4890 v2	Intel SDP S4TR1SY2B	2,8/3,4 GHz	120	256 GByte DDR3-3200	1950	1580	42,3
4 × Xeon E7 8890 v3	Dell PowerEdge R930	2,5/3,1 GHz	144	512 GByte DDR4-3200	2430	1960	46,1

gemessen unter RHEL 7.1 bzw. RHEL 7.0

© Copyright by Heise Medien

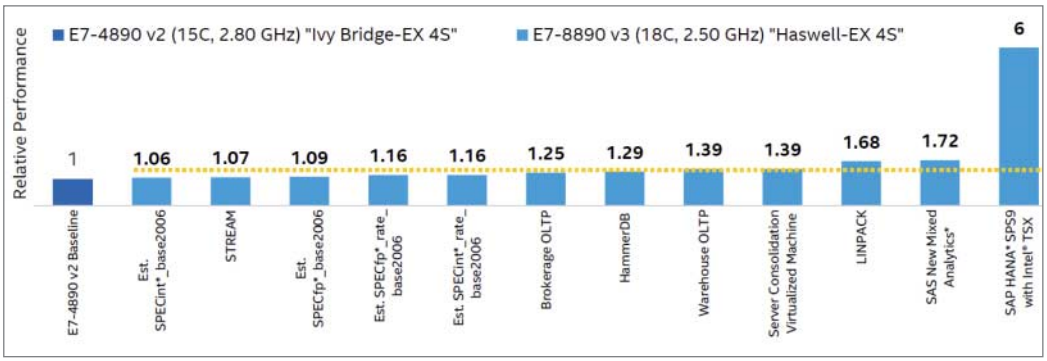


Bild: Intel

Ein Überblick über die Performancesteigerung des Xeon E7-8890v3 gegenüber dem Vorgänger Xeon E7-4890v3 nach Intel-Messungen. Die hier angegebene Steigerung bei Hana sollte man aber nicht so ernst nehmen (siehe Text).

dass die bei SPECint und -fp üblicherweise verwendete Autoparallelisierung hierfür kontraproduktiv ist. Und so verwendet man hier nun die eigentlich für viele Threads ausgelegte „Rate-Version", aber mit nur einem Thread („1T-rate"). In dieser Rate-Konfiguration ist die Autoparallelisierung ausgeschaltet.

Damit läuft der Prozessor nur auf einem Topf und kann den Turbo-Modus maximal ausschöpfen. Obwohl Intels Benchmarker Heap-Spezialbibliotheken verwenden, kommen sie ziemlich genau auf die gleichen Werte wie wir: knapp über 40 Punkte bei SPECint_2006base und SPECfp_2006base beim Xeon E7-4890v2 und mit 45,7 Punkten (c't: 46,1 int und 44,4 fp) etwa 13 Prozent mehr beim E7-8890v3. In dieser 1T-Disziplin ist natürlich der Zweiprozessor-Kollege mit 51/53,6 Punkten etwas im Vorteil.

Big Data

Richtige Big-Data-Anwendungen laufen verteilt auf vielen, vielen Knoten mit geschickten Algorithmen wie etwa Map/Reduce, um damit die Zugriffe zwischen lokal und global zu optimieren. Damit können wir mit unserem Ein-Knoten-System nicht dienen. Aber dennoch kann man bestimmte lokale Performancewerte (also ohne Interconnect, externes Storage, parallelem File-System und so weiter) als Teil des Big-Data-Ganzen betrachten. Dazu gehören Applikationen, die den kompletten Speicher und darüber hinaus die lokale Massenspeicheranbindung ins Schwitzen bringen können. Eine solche Anwendung auf hohem Niveau mit beliebig großem Speicherbedarf, mit mehreren parallelen Frameworks zur Auswahl und mit modernsten Instruktionssätzen – hat sogar schon AVX512 dabei – sowie mit ausgefeilten Swapping-Techniken ist y-cruncher von Alex Yee. Es ist dazu gedacht, mathematische Konstanten wie Pi oder e mit nahezu unendlicher Genauigkeit auszurechnen. Wir haben uns für unsere Benchmarks die Lemniskatische-Konstante mit dem Gauss-Algorithmus herausgepickt. Mit 10 Milliarden Stellen läuft so ein Job auf allen Probanden nur im Speicher, bei 40 Milliarden Stellen muss das EP-System (mit nur 128 GByte) bereits kräftig swappen – immerhin hat es dafür sehr schnelle NVMe-3300-SSDs.

Mit ihren schnellen FMA-Befehlen lassen die beiden Haswell-Prozessoren beim RAM-Only-Lauf den alten Ivy Bridge EX wirklich sehr alt aussehen. Das Brickland-System braucht für den Job 16 088 Sekunden, das Haswell-EP-System 7476 Sekunden und der Dell Poweredge mit Haswell-EX nur 3802 Sekunden, ist also viermal so schnell wie der direkte Vorgänger. Bei 40 Milliarden Stellen swappt das EP-System und braucht dann nicht rund viermal, sondern siebenmal so lange: 54 326 Sekunden. Da ist dann der alte Ivy dank 256 GByte DDR3-3200-Speicher (im Performance Modus) noch geringfügig schneller, nämlich 52 364 Sekunden. In einer anderen Liga spielt hier der Haswell-EX, der schon nach 13 744 Sekunden fertig ist und das System könnte mit 512 GByte noch mehr Stellen berechnen, ohne swappen zu müssen.

Weitere interessante Aspekte zum Thema Big Data (insbesondere das Sortieren großer Datenbestände), zum Thema DDR4 kontra DDR3 und LRDIMM kontra RDIMM mit genauen Betrachtungen von Latenzen und Bandbreiten sowie zum Thema TSX heben wir uns für eine der nächsten Ausgaben auf, wenn (hoffentlich) weitere Systeme sowie die versprochenen DDR4-LRDIMMs angekommen sind.

(as@ct.de)

Der Autor war zur Vorbereitung des Tests auf Einladung und Kosten von Intel auf einem zweitägigen Server-Workshop in Hillsboro/Oregon.

Intel Xeon E7v3

Modell	Kerne	Takt	AVX-Takt	L3-Cache	QPI	TDP	VMSE	Preis	SPECint _rate2006
Advanced (bis 8S)									
E7-8890 v3	18 / 36	2,5 / 3,3 GHz	2,1 / 3,2 GHz	45 MB	9,6 GT/s	165 W	3,2 GT/s	7175 US-$	2670
E7-8880 v3	18 / 36	2,3 / 3,1 GHz	1,9 / 3,1 GHz	45 MB	9,6 GT/s	150 W	3,2 GT/s	5896 US-$	2590
E7-8870 v3	18 / 36	2,1 / 2,9 GHz	1,8 / 2,9 GHz	45 MB	9,6 GT/s	140 W	3,2 GT/s	4672 US-$	2450
E7-8860 v3	16 / 32	2,2 / 3,2 GHz	1,9 / 3,2 GHz	40 MB	9,6 GT/s	140 W	3,2 GT/s	406 US-$	2340
Standard									
E7-4850 v3	14 / 28	2,2 / 2,8 GHz	1,9 / 2,8 GHz	35 MB	8,0 GT/s	115 W	3,2 GT/s	3004 US-$	1910
E7-4830 v3	12 / 24	2,1 / 2,7 GHz	1,8 / 2,7 GHz	30 MB	8,0 GT/s	115 W	3,2 GT/s	2196 US-$	1660
Basic (kein Turbo)									
E7-4820 v3	10 / 20	1,9 / –	1,6 / –	25 MB	6,4 GT/s	115 W	2,67 GT/s	1502 US-$	1140
E7-4809 v3	8 / 16	2,0 / –	1,8 / –	20 MB	6,4 GT/s	115 W	2,67 GT/s	1224 US-$	963
Enterprise/Datenbank-Segment, optimiert Performance/Core									
E7-8893 v3	4 / 8	3,2 / 3,5 GHz	2,8 / 3,3 GHz	45 MB	9,6 GT/s	140 W	2,67 GT/s	6841 US-$	840
E7-8891 v3	10 / 20	2,8 / 3,5 GHz	2,4 / 3,4 GHz	45 MB	9,6 GT/s	165 W	2,67 GT/s	6841 US-$	1880
High-Performance-Segement									
E7-8880L v3	18 / 36	2,0 / 2,8 GHz	1,6 / 2,8 GHz	45 MB	9,6 GT/s	115 W	3,2GT/s	6026 US-$	2250
E7-8867 v3	16 / 32	2,5 / 3,3 GHz	2,2 / 3,2 GHz	45 MB	9,6 GT/s	165 W	3,2GT/s	4672 US-$	2440
alle Versionen haben HyperThreading, TSX, AVX 2.0, 32 PCIe-3.0-Lanes, DDR4-1867 (1:1)									

SPECfp_base2006 1T besser▶	Linpack (100k) besser▶	MFlops/Watt besser▶	Stream (GByte/s) besser▶	Lemniscate 10 Mrd. ◀besser	Lemniscate 40 Mrd. ◀besser
53,6	919	1702	119	7476	54 326
42,9	1203	1090	241	16 088	52 364
44,4	2230	1785	264	3802	13 744

© Copyright by Heise Medien

Immo Junghärtchen

Fesselnd erzählen

Storytelling-Apps für iPhone und iPad

Ein neuer Schlag von Apps kümmert sich darum, komplexe Zusammenhänge eingängig im Netz zu erklären. Mit ihnen entsteht aus Text, Bildern und Videos in Windeseile ein gelungenes Ganzes, das über soziale Netze oder die eigene Webseite Verbreitung findet.

Das Storytelling-Format hat seinen Ursprung im Journalismus. Bei diesen themenbezogenen Webseiten lenken weder Seitenspalten noch Navigationselemente vom Inhalt ab. Die New York Times war Vorreiter mit „Snow Fall“, der Dokumentation einer Schneelawine im Nordosten der Vereinigten Staaten. Große Bilder akzentuieren den Text, kurze Videos lockern ihn auf. Eine Überschrift fliegt in den Sichtbereich, zwischen zwei Textabschnitten reißt der einfarbige Hintergrund beim Scrollen auf und eröffnet den Blick auf ein Panorama, als wäre der Browser ein Fenster zu einer weit entfernten Welt.

Interaktive Elemente erlauben es Lesern, selbstständig die für sie interessanten Informationen aus Diagrammen oder Landkarten zu erschließen. In Audio-Slideshows begleitet der Erzähler die Bilder und Texte. Kurze Videoclips zeigen, was schwer in Worte zu fassen ist.

Andere Verlage und Unternehmen setzen zunehmend auf solche Webseiten für große Reportagen oder Produktankündigungen. Doch sie machen viel Arbeit und setzen gehöriges Know-how voraus, damit das Resultat vom Smartphone- bis zur Desktop-PC-Größe überzeugt.

Inzwischen tauchen zunehmend Apps auf, die einen Großteil der Gestaltung automatisieren. Sie wollen interaktive, animierte oder schlicht neuartige Erzählformen umsetzen, damit auch Firmen mit geringerem Budget oder Privatnutzer sie im Netz präsentieren können.

Wir haben sechs Storytelling-Apps für iOS getestet, die zumindest in der Basisversion kostenlos sind. Mit allen Apps haben wir drei Projekte multimedial umgesetzt. Der erste Test galt den Reportage- und Dokumentationsfähigkeiten. Dafür besuchten wir ein Kunstmuseum, wo wir die Exponate und die Stimmung in Film und Bild einfingen. Im Anschluss testeten wir, wie schnell und komfortabel ein multimedialer Bericht entsteht.

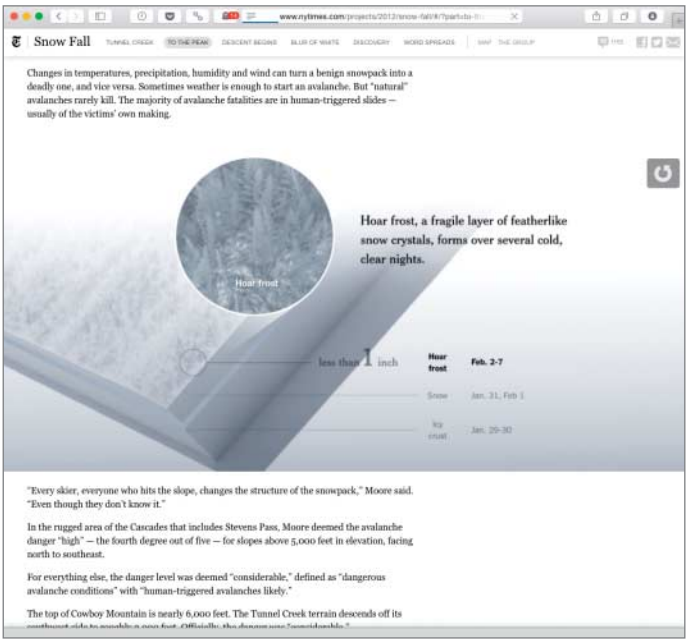
Zudem wollten wir wissen, wie sich die Apps beim Erklären komplexer Zusammenhänge schlugen. Dafür fotografierten und filmten wir einen Abakus und ein Mikroskop mit dem iPhone 6 Plus, um auszuprobieren, wie gut sich die beiden Geräte mit den Apps beschreiben ließen. Alle Resultate können Sie sich in Gänze im Netz ansehen (siehe c’t-Link am Ende des Artikels).

Vertikal arrangierte Webseiten mit animierten Fotos und formatfüllenden Videos sind die Domäne der Apps Storehouse und Slate. Steller arbeitet ähnlich, erzeugt aber ein iPhone-optimiertes Hochformat zum Blättern. Prezi Nutshell und Adobe Voice exportieren die fertigen Projekte hingegen als Video. ThingLink versieht Bildbereiche mit Erläuterungen und zusätzlichen Inhalten. Das interaktive Resultat ist auf ThingLinks Website zu betrachten.

© Copyright by Heise Medien

Meist führen einen die Apps zunächst in die iOS-Mediensammlung, um einen Satz an Bild- und Videodateien für die weitere Verwendung auszuwählen. Anschließend dürfen Anwender erklärende Texte hinzufügen und die Inhalte arrangieren. Ändern kann man das Material dabei nur minimal, weshalb man sich um Zuschnitt, Verbesserung und Ausrichtung am besten vorher kümmert.

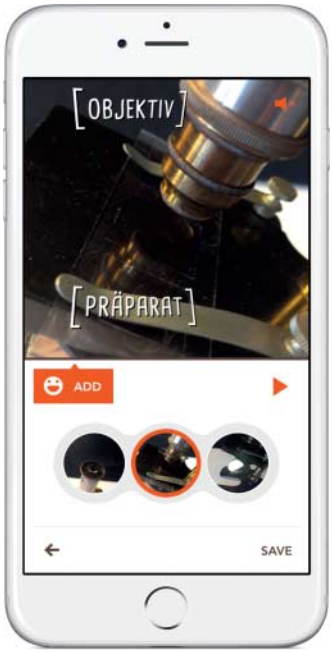
Alle Apps speichern Entwürfe – sehr hilfreich, will man das Resultat erst später verfeinern und hochladen. Spätestens beim Upload auf den Anbieter-Server fordern sie eine Anmeldung, sei es über Facebook, Twitter oder eine E-Mail-Adresse. Dafür übernehmen sie (mehr oder minder uneigennützig) das Hosting des Endergebnisses. Dort stellen sie sicher, dass es auf jedem Smartphone, Tablet oder Rechner gut aussieht.



Die Sonderseite „Snow Fall" der New York Times gilt als Vorreiter einer neuen, interaktiven Erzählform im Web.

Nutshell

Die App vom Hersteller des webbasierten Präsentationswerkzeugs Prezi erzeugt kurze Videos im Stil von Vine und Instagram. Sie verwendet keine bestehenden Aufnahmen, sondern nimmt die quadratischen Filmchen selbst auf. Dazu drückt der Nutzer dreimal auf den Auslöser: Mit dem ersten Tipp startet die Aufnahme, der zweite markiert einen signifikanten Moment im Clip, der dritte beendet die Aufnahme.



Nutshell zeichnet kurze Clips auf und erlaubt Text und Zeichentrick an drei Positionen.

Anschließend formatiert Nutshell das Video in einen gut zehn Sekunden langen Clip, indem es Zwischensegmente beschleunigt und am Anfang, zum signifikanten Moment und am Schluss in die Zeitlupe übergeht.

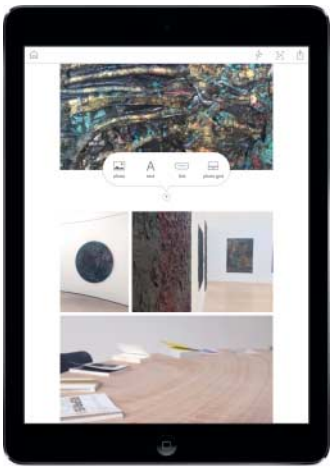
An diesen Stellen fügt man dann kurze Beschriftungen in einem von drei unterschiedlichen Stilen oder gezeichnete Animationen aus dem App-Fundus ein: Mehrere Dutzend Mini-Animationen stehen zur Auswahl, beispielsweise erschöpfte Kartoffelmännchen, Diskokugeln, sich abseilende Spinnen oder applaudierende Hände. Text und Cartoons bewegt man an einen beliebigen Ort auf dem Film, dann folgen die Einblendungen den Bewegungen im Video.

Da die App das Geschehen selbst einfangen muss, eignet sie sich eher für einstudierte Szenen als für spontane Mitschnitte. Die Nachbearbeitung kann man aber auf später verschieben. Das Ergebnis landet als Video in der iOS-Bildersammlung oder (nach Anmeldung) auf dem Server des Herstellers zum Verlinken in sozialen Netzen oder Einbetten in Internetpräsenzen.

Für die Betrachter zeigt sich der Clip auf dem Nutshell-Server als Endlosschleife. Ein „made with Nutshell"-Wasserzeichen verdeutlicht dabei die Herkunft. So kann man schnell zeigen, was sich schwer erklären lässt, oder eine eingefangene Szene subtil kommentieren. Längere Formate sind mit dieser App nicht möglich.

Slate

Die von Adobe angebotene App Slate ist die Jüngste im Reigen; sie erzeugt Webseiten im animierten Scrolling-Layout. Zunächst bekommt das Projekt Name, Untertitel und großes Startbild. Videos bleiben außen vor, Nutzer setzen Bild für Bild, Text für Text ihre Geschichte zusammen. Nur im „Photo Grid" kann man mehrere Bilder auf einen Schlag einfügen.



In Slates Projekte fügt man kinderleicht eigene und Bilder mit CC-Lizenz ein.

Nachträgliches Arrangement ist nur indirekt möglich: Bilder, Textblöcke und Photo Grids sind Inhaltselemente, die man mit Hilfe des Move-Tools schrittweise nach oben oder unten bewegt. Ebenso arrangiert man Bilder innerhalb des Photo Grids neu, anstatt sie wie in Storehouse per Drag & Drop zu bewegen.

Slate bietet elf Stilvorlagen zur Auswahl, die man jederzeit wechseln kann. Mit der eingebauten Bildersuche erweitert man die Motivauswahl, ohne sich um die Lizenz Gedanken machen zu müssen: Die Urheber werden automatisch im Seitenfuß erwähnt. Video und Audiokommentare bleiben bei Slate außen vor.

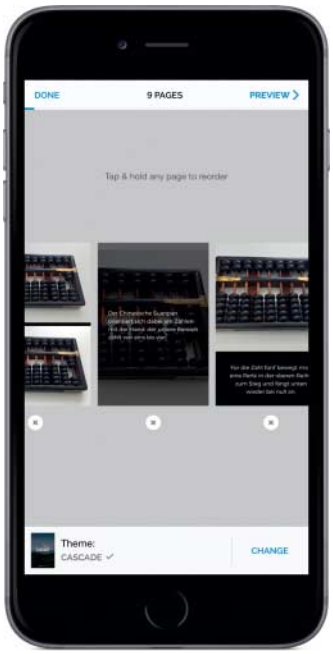
Das Resultat ist eine schön animierte Webseite, die auch in der Slate-App abrufbar ist. Die Zoom- und Scroll-Effekte im Browser sind beeindruckender als die von Storehouse. Wer beim Veröffentlichen auf den „<>"-Button tippt, erhält einen Link zum Einbauen in den eigenen Netzauftritt. Er zeigt lediglich ein Vorschaubild, der zur Slate-Seite mit dem eigenen Inhalt führt.

Steller

Die iPhone-App Steller baut aus Bildern und Videos blätterbare Inhalte im Hochformat. Zu Beginn wählt der Nutzer eine von sechs Stilvorlagen, dann öffnet die App die Fotosammlung, um das Projekt mit Medien zu befüllen. Fotos und Videos arrangiert Steller standardmäßig zu Seiten mit jeweils einem Bild (oder Video) pro Blatt. Anschließend kann man die Seiten in die gewünschte Reihenfolge bringen. Die Auswahl anderer Seitenlayouts ermöglicht das Hinzufügen von Text oder die Darstellung zweier Bilder auf einer Seite.

Die Stilvorlage lässt sich jederzeit wechseln. Bilder kann man skalieren und drehen, Videos kürzen und stumm schalten. Für das Resultat legt man noch eine „Collection" an, danach landet es auf der Website des Anbieters, wofür eine Anmeldung mit E-Mail- oder Social-Media-Account notwendig ist.

© Copyright by Heise Medien



Steller erzeugt ansprechende Inhalte, die das iPhone bildschirmfüllend anzeigt.

Daraufhin ist das Resultat für andere in der Steller-App sichtbar, mit einem Link kann man es in die eigene Webseite einbauen oder Interessierte auf das Werk hinweisen. In die eigene Internetseite integriert, öffnet es sich in einer schwebenden Diaschau, während der Rest des Browserinhalts abgedunkelt wird. iPhone-Nutzer blättern optional in der App durch das Projekt.

Im Browser kommen die Steller-Präsentationen jedoch nicht sonderlich beeindruckend zur Geltung, da die Bilder auf eine Auflösung von 328 × 492 Pixel heruntergerechnet werden. Sie wirken eher wie eine konventionelle Bildergalerie im Hochformat.

Steller fordert die Nutzer auf, aktiv zu kuratieren: Man bekommt die Werke anderer App-Nutzer gezeigt, soll sie mit Herzchen bewerten, deren Inhalte abonnieren und in Collections sortieren. Gern wäre Steller wohl das Facebook blätterbarer Multimedia-Präsentationen. Dabei ist allerdings eher hinderlich, dass nur Nutzer von iPhone oder iPod touch neue Projekte erstellen können.

Storehouse

Filme, Bilder und Text arrangiert Storehouse zu einer Website. Ebenso wie bei Steller befüllt ein erster Ausflug in die iOS-Mediensammlung ein neues Projekt mit Fotos und Filmen. Alternativ importiert Storehouse auch aus Instagram, Flickr, Lightroom oder Dropbox.

Anstatt einzelner Blätter legt die App eine lange, vertikale Webseite an. Die App läuft auf iPhones wie auch iPads und ermöglicht Nutzern, Bilder, Texte und Videos nach vorgegebenen Layoutregeln zu arrangieren. Ein vordefinierter Abstand bleibt zwischen den Elementen.

Ausgewählte Bilder beschneidet und skaliert man mit Zwei-Finger-Gesten. Per Drag & Drop kann man sie arrangieren und das Layout den eigenen Wünschen anpassen. Storehouse kümmert sich derweil darum, dass die Elemente ein harmonisches Raster ergeben.

In Sachen Stilvorlagen ist Storehouse eher spartanisch ausgestattet: Für Text gibt es die drei Formate „Überschrift“, „Normal“ und „Zitat“, die in Größe und Schriftschnitt festgelegt sind. Stimmungen müssen allein aus den verwendeten Bildern und Videos kommen. Im Vorschau-Modus überprüft man das Resultat: angetippte Bilder zeigen sich in voller Größe vor abgedunkeltem Hintergrund. Audiokommentare lassen sich nicht aufnehmen. Als Behelf kann man jedoch in iMovie ein Bild mit einer Tonspur kombinieren, diesen Film in die iOS-Mediensammlung exportieren, um diesen Clip dann wiederum in Storehouse in das Projekt zu übernehmen. Auf diese Art macht man sich Storehouses Autoplay-Funktion zunutze: Filme spielen automatisch ab, sobald sie komplett im Bild sind – und damit auch die Tonspur; der Zuschauer hört den eingesprochenen Kommentar.

Ist man mit der Vorschau zufrieden, veröffentlicht man das Projekt auf der Storehouse-Webseite. Zur Weiterverbreitung dienen Facebook und Twitter; der iFrame-Link hilft beim Einbinden beispielsweise im Blog. Für die volle Ansicht der multimedialen Geschichte muss man allerdings auf die Herstellerseite wechseln.

Storehouse-Erzählungen sind stets vollkommen öffentlich; man kann veröffentlichte Projekte allerdings wieder offline nehmen und nachbearbeiten. Die Rezipienten können sich die Projekte innerhalb der App ansehen, im Browser sehen sie ebenso gut aus.

ThingLink platziert Links, Videos und Bilder auf einem Bild.

ThingLink

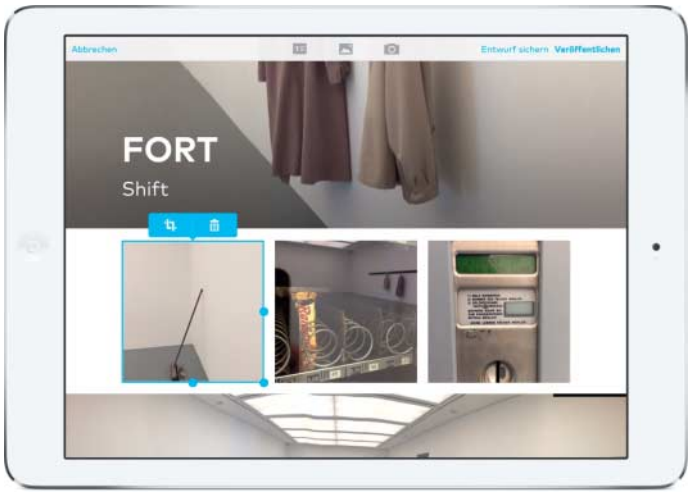
ThingLink spezialisiert sich auf ein einzelnes Foto, das mit Erläuterungen und weiteren Medien ausgestattet wird. Dazu wählt man ein Bild aus der Fotosammlung und markiert mit einem Tipp relevante Punkte, die man hervorheben möchte. ThingLink bietet einem dabei an, direkt ein Video aufzunehmen, Text einzugeben oder eine Datei aus der iOS-Mediensammlung einzufügen.

Bilder und Videos darf man dabei nicht nachträglich zuschneiden oder drehen. Das Text-Element kann auch Links enthalten: Verlinkte YouTube-Videos sind direkt abspielbar, für externe Webseiten und Twitterkonten zeigt die Einblendung eine Voransicht. Für die Markierung der klickbaren Bereiche steht eine Auswahl an Symbolen zur Verfügung. Wer ein Abonnement abschließt, kann eigene Icons für die klickbaren Bereiche hochladen und das ThingLink-Wasserzeichen entfernen.

Das Ergebnis ist ein einzelnes, interaktives Bild; es wird nach einmaliger Anmeldung auf den ThingLink-Server übertragen. Auch hier kann man sein Werk in sozialen Netzen anpreisen oder als iFrame in die eigene Webseite einbauen. Einmal veröffentlicht, sind die Bilder auch im JavaScript-fähigen Browser nachbearbeitbar.

So eignet sich ThingLink beispielsweise für Gruppenfotos, Tatortvisualisierungen oder interaktive Karten. Wer sich richtig hineinsteigert, kann bestehende ThingLinks in einem neuen Bild verlinken und so mehrere interaktive Bilder zu einer kleinen Handlung zusammensetzen.

Der Anbieter hofft auf vermehrte Community-Aktivität auf der eigenen Website, dafür präsentiert er ausgewählte Werke. Angemeldete Nutzer können im



Mit intuitiv bedienbaren Werkzeugen passt man in Storehouse Bilder und Videos in eine scrollbare Seite ein.

© Copyright by Heise Medien

Browser die Werke anderer abonnieren und deren Werke teilweise sogar mit eigenen Anmerkungen versehen.

ThingLink ist der einzige Hersteller, der auch eine Android-App anbietet. Bildungseinrichtungen dürfen für einen günstigen Preis (ab 35 US-Dollar pro Jahr) Gruppen einrichten, damit Schüler ihre Projekte im geschützten Klassenzusammenhang teilen können.

Voice

Mit Voice erzeugt man narrative Audio-Slideshows; diese gibt die iPad-App als Video aus. Sie verlangt bei jedem Start eine Online-Verbindung für die Anmeldung per Adobe-ID. Das kann schon mal ein Hindernis darstellen, beispielsweise bei iPads ohne Mobilfunk.

Zunächst fordert die App den Anwender auf, einen Satz in das iPad-Mikrofon zu sprechen, erst dann kann man ein Bild hinzufügen. Diese Reihenfolge scheint untypisch, verfolgt aber einen Zweck: Die Geschichte soll einem erzählerischen Konzept folgen und sich nicht an Bildern entlanghangeln.

Ein Assistent macht dabei dramaturgische Empfehlungen, um beispielsweise eine Einladung oder Produktpräsentation zu gestalten. Satz für Satz arbeitet man sich so vor und wählt nach der Audio-Aufnahme ein dazugehöriges Bild aus, wofür neben der Bildersammlung des Geräts auch eine Auswahl an Cloud-Laufwerken zur Verfügung steht. Wer keine passenden Eigenkreationen hat, kann direkt aus der App CC-BY-lizenzierte Icons von The Noun Project suchen. Fotos lassen sich mit einer Zwei-Finger-Geste skalieren, aber nicht drehen; mit Videos kann Voice nichts anfangen.

Aus gesprochenen Sätzen und passenden Bildern entsteht so eine Erzählung. Eine große Auswahl an Stilvorlagen und Hintergrund-Melodien steht zur Verfügung; wer möchte, fügt alternativ eigene Musik hinzu. Dank der Untermalung und automatischer Klangverbesserung fallen die Lücken in der Aufnahme des gesprochenen Texts nicht weiter auf.

Voice lädt das Endergebnis als Video auf die Adobe-Webseite hoch. Dabei kann man eines der angebotenen sozialen Netzwerke nutzen, um einen Hinweis auf das Resultat zu veröffentlichen; mit einem Embed-Code landet es auf der eigenen Webseite. Wer alternativ das Kamera-Icon antippt, legt das Video als Filmdatei in der iOS-Bildersammlung ab. Adobe verewigt sich dabei im Abspann, wo auch die Schöpfer der verwendeten Icons und Musik auftauchen.

Fazit

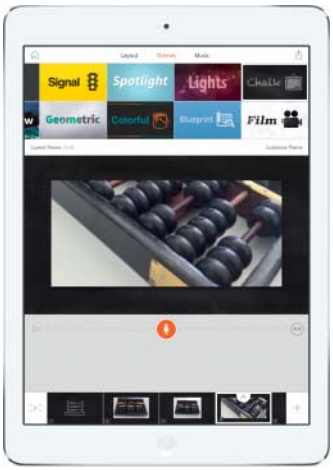
Alle sechs Apps eignen sich durchaus, eine Botschaft auf unkonventionelle Weise an das geneigte Publikum zu bringen. Die Ergebnisse sind universell auf internetfähigen Geräten betrachtbar; der Aufwand beim Erstellen ist dabei gering. Die kostenlosen Dienste wollen lediglich, dass man ihre Leistungen anerkennt, und machen mit Wasserzeichen, Abspann oder Hosting des Endprodukts auf sich aufmerksam.

Storehouse bringt multimediale Inhalte elegant in einer scrollbaren Webseite zusammen. Die intuitiv bedienbaren Bearbeitungswerkzeuge geben recht viel Gestaltungsfreiheit. Slate glänzt zwar mit ausgefeilten Effekten und Stilvorlagen, doch das Befüllen des Projekts ist langwierig, nachträgliche Änderungen gehen schwer von der Hand.

Nutshell bietet eine gute Möglichkeit, kleine Geschichten auf den Punkt zu bringen, spannt den Anwender dafür aber in ein strenges Gestaltungskonzept. Voice lässt mehr Zeit und erlaubt freieres Bearbeiten, erwartet dafür den Einsatz der eigenen Stimme.

Sowohl Nutshell als auch Voice speichern das Resultat auf Wunsch auch in der Bildersammlung. Damit sind die beiden die einzigen Apps, bei denen Anwender ein Resultat unabhängig vom Internetangebot des Herstellers erhalten.

ThingLink eignet sich, um viele Informationen in einem Bild zu verlinken, beispielsweise bei Gruppenfotos und Übersichtskarten. Die Bedienung erklärt sich weitestgehend selbst. Gerade im Bildungsbereich ist dieser Dienst interessant, da er eine plattformübergreifende Gestaltung ermöglicht. (imj@ct.de)



Mit der eigenen Stimme erklärt man sein Motiv in Adobes iPad-App Voice.

Storytelling-Apps

App	Nutshell	Slate	Steller	Storehouse	ThingLink	Voice
Hersteller	Prezi	Adobe Inc.	mombo	Storehouse Media Inc.	ThingLink	Adobe Inc.
getestete Version	1.4	1.0.2	3.0.2	1.9.1	3.2	1.7
Systemanforderungen	iOS 8	iOS 8 [1]	iOS 7 [2]	iOS 7	Android 4.0, iOS 7	iOS 7 [1]
Was erzeugt die App?	Kurz-Videos	scrollbare Webseite	blätterbare Hochkant-Diashow	scrollbare Webseite, Videos starten automatisch	einzelnes Bild, angereichert mit Links, Videos, Text	Videos
Medien						
Fotos (zus. zu iOS-Mediensammlung)	–	✓ [3,4]	–	✓ [3]	–	✓ [3,4,5]
Video	✓	–	✓	✓ [6]	✓ [6]	–
Audio	(Video)	–	(Video)	–	(Video)	Stimme/Musik
Text	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Links	–	✓	✓	–	✓	–
Bearbeiten						
Stilvorlagen	–	11	6	–	–	32
Textstil verändern	–	(✓)	–	3 vorgegeben	✓ (kostenpfl. Pro-Account)	–
Video kürzen/Ton aus	–/✓	–/–	✓/✓	–/✓	–/–	–/–
Fotos drehen/zuschneiden	–/–	–/–	✓/✓	–/✓	–/✓	–/✓
Bereitstellen						
Anmeldung	Facebook, Google Plus	Adobe ID, Facebook	Facebook, Twitter, Instagram, E-Mail	Facebook, Twitter, E-Mail	Facebook, Twitter, E-Mail	Adobe ID, Facebook
Export als Datei	Video	–	–	–	–	Video
Weiterverbreitung	Soziale Netze, iFrame	Soziale Netze, iFrame-Teaser	Soziale Netze, iFrame	Soziale Netze, iFrame-Teaser	Soziale Netze, iFrame	Soziale Netze, iFrame
„privates" Teilen	–	✓	✓	–	✓	✓
Besonderheiten	keine Anmeldung notwendig	Bilder aus CC-Quellen	kürzt Video-Clips	flexible Gestaltung	Bearbeitung im Browser	Icons und Musik aus CC-Quellen
Bewertungen						
Import	⊖	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Bearbeitung	○	⊖	○	⊕⊕	⊕	⊕
Ergebnis	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕
Preis	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos/ab 10 US-$ pro Monat	kostenlos

[1] nur iPad [2] nur iPhone [3] Lightroom und Dropbox [4] Creative Cloud und Bilder mit Creative-Commons-Lizenz [5] Facebook [6] YouTube [7] Dropbox und Instagram

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Medien

Daniel Wagner

Mit Informationen gefüttert

Feedreader-Apps für Android, iOS und Windows Phone

Um News-Quellen im Überblick zu behalten, empfehlen sich RSS-Feeds, weil sie einen ungefilterten und neutralen Nachrichtenstrom liefern. Dienste wie Feedbin, Feedly oder Fever sammeln RSS-Feeds und stellen sie zentral zur Verfügung. Dank offener Programmierschnittstellen gibt es viele Feedreader-Apps für Android, iOS und Windows Phone.

© Copyright by Heise Medien

Feeds sind ein praktischer Weg, um Blogs, Nachrichten-Seiten oder Neuigkeiten auf Portalen zu folgen. Statt Informationen in irgendwelchen Algorithmen von Social-Media-Streams versickern zulassen, organisiert und kontrolliert man seine Feeds selbst. Auf diesem Weg bleibt man immer auf dem neuesten Stand. RSS und Atom, die meist verbreiteten Formate für Feeds, abonniert man entweder in einem RSS-Reader oder über einen Web-Aggregator. Letzterer hat den Vorteil, dass die abonnierten Feeds synchronisiert werden, was sie geräteübergreifend zur Verfügung stellt. Dabei synchronisiert ein Web-Aggregator nicht nur die Feeds, Ordner und Favoriten. Er merkt sich auch, welche Artikel man schon gelesen hat, sodass man beim Wechsel zwischen PC und Smartphone direkt weiterlesen kann, ohne schon gelesene Artikel als neu angezeigt zu bekommen.

Nach dem Aus des Google Reader, dem damals größten Aggregator, wurde der RSS-Feed vorschnell totgesagt, denn bald mauserten sich Dienste wie Feedly zu ebenso guten Alternativen. Die meisten stellen eigene Anwendungen oder ein Web-Interface bereit, viele zusätzlich eine API für Apps von Drittanbietern. So hat man eine größere Auswahl, um die perfekte App für seinen Lese-Workflow zu finden.

Im Test betrachteten wir aus der großen Auswahl an Reader-Apps die bekanntesten und beliebtesten. Letztendlich überzeugten sieben Apps am meisten: FeedlyReader, gReader und Press für Android, Mr. Reader, Newsify und Unread für iOS und Nextgen Reader für Windows Phone. Sie stechen durch einen großen Funktionsumfang, gelungenes Design oder ein interessantes Bedienkonzept hervor.

Grundfunktion jeder Feedreader-App ist die Anzeige von Feeds, Artikeln und Ordnern. Des Weiteren sollte man einen Artikel entweder über den RSS-Dienst oder einen Read-it-later-Dienst wie Pocket, Instapaper oder Readability markieren können. Letztere Methode ist flexibler, da diese Dienste nicht nur die Feed-Einträge sammeln, sondern auch Links anderer Quellen wie Browser, Messenger, Twitter oder weitere Apps.

Manche Websites stellen ihre Artikel im RSS-Feed nicht komplett zur Verfügung, sondern nur einen Teaser. Eine Feedreader-App sollte daher die Website direkt besuchen oder den Eintrag vollständig herunterladen

können; letzteres vorzugsweise über einen Mobilizer wie Readability oder Instapaper. Der extrahiert störende Menü- und Werbeelemente und optimiert die Textdarstellung. Einige Apps merken sich, welchen Feed man in welcher Form bevorzugt. Zudem gehört zu einer guten RSS-App eine Teilen-Funktion. Auch möchte man bei bestimmten Feeds sofort erfahren, wenn es etwas Neues gibt. Daher bieten alle vorgestellten Reader eine Benachrichtigungsfunktion.

Fazit

Für Android gibt es zwar eine riesige Auswahl; viele Apps nerven allerdings mit Werbebannern, sind optisch veraltet oder von den Funktionen nicht auf dem aktuellen Stand. Palabre für Android zum Beispiel hat zwar ein modernes Design, aber essenzielle Funktionen fehlen. Viele ehemals herausragende Apps wie Reader HD werden nicht mehr weiterentwickelt.

Bei den aktuellen Reader-Apps findet man immer noch für jeden etwas. Nutzt man Feedly und vermisst beim offiziellen Client Anpassungsmöglichkeiten, überzeugt FeedlyReader mit sinnvollen Einstellungen und einem modernen Design. gReader empfiehlt sich, wenn vor allem viele Funktionen auch auf Kosten des Designs gewünscht sind. Schickes Design und Gestensteuerung bietet Press. Leider gibt es keine All-in-One-Lösung, die gutes Design mit vielen Funktionen kombiniert.

Unter iOS gibt es ebenfalls eine Menge RSS-Apps. Ein kostenloser Reader mit vielen Funktionen ist Newsify. Für das iPad ist Mr. Reader die App der Wahl. Wer puristisches Design, Gestensteuerung und eine große Zahl unterstützter Dienste mag, sollte sich Unread ansehen. Dessen Funktionen ähneln stark denen des beliebten Reeder 2; Unread sticht aber mit einer besseren Gestensteuerung und einem schöneren Design hervor.

Bei Windows Phone ist die Suche nach der richtigen Reader-App besonders schwierig, weil es insgesamt wenig gute Apps gibt. Viele strotzen vor Fehlern, sind unübersichtlich oder werden nicht mehr weiterentwickelt. Der recht beliebte Reader Phonly für Windows Phone erscheint auf den ersten Blick ebenfalls ansprechend, ist aber noch mit Bugs gespickt. Im Alltag überzeugen konnte nur der Nextgen Reader. (Daniel Wagner/jow@ct.de)

c't Links in die App-Stores: ct.de/y1zb

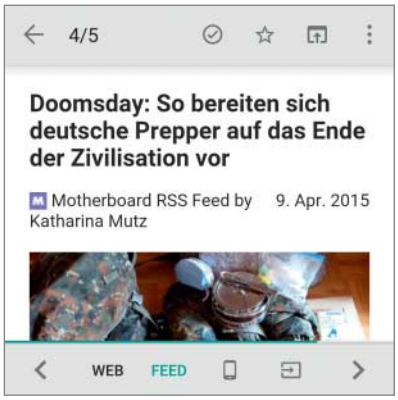
Feedreader-Apps für Android, iOS und Windows Phone

Modell	FeedlyReader	gReader	Press	Mr. Reader	Newsify	Unread	Nextgen Reader
Ausstattung							
Betriebssystem	Android ab 4.0	Android	Android ab 4.0	iOS ab 8.0	iOS ab 6.0	iOS ab 7.1	Windows Phone ab 8
Smartphone / Tablet / Universal-App	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
Version	1.1.5	4.0.4	1.5.4	3.1.4	3.6	1.5	2.5.0.97
Entwickler	ABC Soft	Noinnion	TwentyFive Squares	Oliver Fürniß	Ben Alexander	Supertop Software	Next Matters
Funktionen und Design							
Ordneranzeige frei sortieren / aufklappen	– (alphabetisch) / ✓	✓ / ✓	– (alphabetisch) / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– (alphabetisch) / ✓	✓ / ✓
Feed löschen / anlegen	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓
Nachrichtenliste mit Teaser / Fotos	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
aus Liste heraus: Favorit / gelesen / sonst.	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –
Gesten in Artikelansicht / überall	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
Themes / Nachtmodus	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Typografie-Einstellungen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mobilizer	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Standardansicht einstellbar/ Feed-spezifisch	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	nur Browser oder Feed-Ansicht / –	– / –	– / –
Speichern und teilen							
Favoriten / Tags	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / –
Read-it-later-Dienste	Pocket, Instapaper, Readability	Pocket, Instapaper, Readability	Pocket, Instapaper	Pocket, Instapaper, Readability	Pocket, Instapaper, Readability	nur mit installierter App	Pocket, Instapaper, Readability
Bookmarking- und Notiz-Dienste	–	Evernote	–	OneNote, Delicious, Evernote, Pinboard, Safari-Leseleiste	Delicious, Evernote, Pinboard	–	OneNote
Teilen-Menü: eigenes / vom System	– / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓
sonstige Dienste	–	Tesla Unread, Google Translate	–	Tumblr, App.net, Buffer, LinkedIn, Erinnerungen	Pinterest, LinkedIn, Tumblr	–	Tumblr, Buffer, LinkedIn
Synchronisation und Sonstiges							
Aggregatoren	Feedly	Feed Wrangler, The Old Reader	Feedly, Fever, Feed Wrangler, Feedbin	Feedly, Feedbin, BazQux Reader, Feed Wrangler, FeedHQ, Fever, InoReader, Feedja, Aol Reader, SubReader	Feedly	Feed Wrangler, Feedbin, Feedly, Fever, NewsBlur	Feedly
ohne Aggregator nutzbar	–	✓	–	–	–	–	–
mehrere Aggregatoren parallel nutzbar	–	–	–	✓	–	✓	–
Synchronisation im Hintergrund	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
Offline-Modus	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
besondere Funktionen	–	Vorlesen-Funktion	–	eigene Scripte ausführbar, Theme-Editor	Magazin-Ansicht	1Password-Integration	–
Bemerkungen	–	kostenlose Version blendet Werbung ein	–	nur für iPad	kostenlose Version blendet Werbung ein	in der kostenlosen Version nur 3 Artikel pro Tag lesbar	als Universal-App auch für PCs und Notebooks ab Windows 8
Bewertung und Preis							
Smartphone: Bedienbarkeit / Design	⊕ / ⊕	○ / ○	⊕ / ⊕	– / –	○ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Tablet: Bedienbarkeit / Design	⊕ / ○	○ / ○	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Anpassbarkeit	⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕	○	⊕
Funktionsumfang	⊕	⊕⊕	○	⊕⊕	⊕	○	○
Preis	kostenlos	kostenlos / Pro-Version: 5 €	2,25 €	4 €	kostenlos / Pro-Version: 3 €	kostenlos, nutzbar mit In-App-Kauf 5 €	3 € (30-Tage-Testversion)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Medien

Feedreader-Apps für Android



FeedlyReader

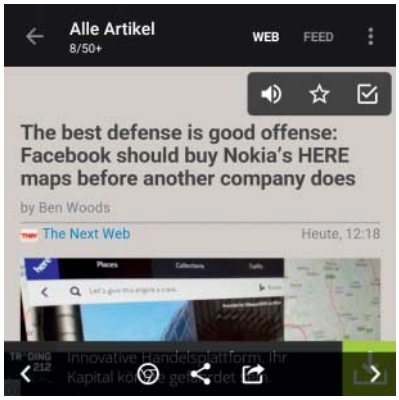
FeedlyReader überzeugt mit schlankem Design und sinnvollen Funktionen. Wie schon der Name verrät, funktioniert er nur mit Feedly, kann aber mehr als die offizielle App und lässt sich besser anpassen.

Der Reader integriert Feedly-Funktionen wie Ordner, Tags und Favoriten, aber auch Read-it-later-Dienste wie Pocket, Readability und Instapaper. Das schlichte Design lässt sich farblich anpassen. Die Artikelübersicht zeigt entweder alle oder nur ungelesene Einträge nach Erscheinungsdatum (auf- oder absteigend) an. Die einblendbare Kontrollleiste wechselt zwischen Feed-, Web- und Mobilizer-Ansicht (Google Mobilizer, Readability oder Instapaper). Welche davon sich als Standard öffnet, legt man für jeden Feed in der Hauptnavigation fest.

Schriftgröße und -art lassen sich in den Einstellungen anpassen. Dort aktiviert man auch Gesten: Zum Beispiel fügt eine Wischgeste nach links Artikel in der Übersicht zu den Favoriten hinzu.

FeedlyReader funktioniert auch offline, allerdings muss dieser Modus erst aktiviert werden. Dann lädt sich die App beim Synchronisieren generell oder nur über WLAN sämtliche Inhalte herunter.

Offline-Funktionen, sinnvolle Anpassungen, viele Einstellungsmöglichkeiten und ein dennoch sehr schlichtes und übersichtliches Erscheinungsbild im Material-Design machen den kostenlosen FeedlyReader zu einer empfehlenswerten App für Feedly-Nutzer.



gReader

Von den getesteten Reader-Apps für Android protzt gReader mit dem größten Funktionsumfang. Neben Feedly unterstützt er den RSS-Dienst „The Old Reader“, verwaltet auch Podcasts und kann Feeds auch ohne Aggregator direkt abonnieren. Zwar kommt die App im Material-Design; ihre zahlreichen Funktionen präsentiert sie aber unübersichtlich und vollgepackt. Das Erscheinungsbild lässt sich mit Themes und Typografie-Einstellungen anpassen. Die Artikelübersicht zeigt anpassbare Schaltflächen an und erkennt konfigurierbare Wischgesten.

gReader stattet die Artikelansicht mit vielen Optionen aus, unter anderem liest er Artikel vor und zeigt sie offline an. Der Anwender kann festlegen, was beim Doppeltipp auf einen Artikel passieren soll. Eine Steuerleiste am unteren Rand öffnet den Artikel im Browser und teilt ihn über das Standardmenü von Android oder ein App-eigenes. Letzteres ist konfigurierbar und integriert auch Read-it-later-Dienste sowie Mobilizer. Einige Steuerelemente und Schaltflächen wirken allerdings altbacken.

Außer in der Feed-Ansicht stellt gReader die Artikel auch in einer Webansicht oder der Mobilizer-Ansicht dar, die man auch für jeden Feed spezifisch einstellen kann – allerdings nicht direkt beim Lesen. Unter den zahlreichen Optionen findet man auch Ungewöhnliches wie die Angabe des User-Agent beim Aufruf einer Website.

gReader ist im Play Store für 5 Euro oder kostenlos und werbefinanziert erhältlich.

Press

Press unterstützt außer Feedly auch Fever, Feed Wrangler und Feedbin als RSS-Dienst. Darüber hinaus bietet Press eine gute Gestensteuerung zur Navigation durch sämtliche Ansichten. In der Artikelübersicht dienen Wischgesten beispielsweise zum Hinzufügen des Artikels zu Pocket oder zum Teilen. Unverständlich bleibt allerdings, warum die Geste für „Zurück“ nur in der Artikelansicht funktioniert.

Das Design folgt noch nicht dem Material-Look von Android 5, wirkt aber übersichtlich und aufgeräumt; ein helles und ein dunkles Theme stehen zur Wahl. Schriftart und -größe sowie Textsatz passt man direkt in der Artikelansicht über ein Dropdown-Menü an und nicht in den allgemeinen Einstellungen.

Standardmäßig ruft Press alle Artikel in der Feed-Ansicht auf. Ein Doppeltipp oder das sehr präsente Readability-Symbol wechseln zum Mobilizer. Leider fehlen Einstellungen für Standardansichten. Artikel fügt man schnell über Knöpfe zu den Favoriten des RSS-Dienstes oder zu einem in den Einstellungen eingestellten Read-it-later-Dienst (Pocket oder Instapaper) hinzu. Ein Tipp auf einen Link öffnet entweder den Standard-Browser oder die Web-Ansicht in einem integrierten Browser. Eine Unterstützung für Tags fehlt.

Der schlanke Feedreader Press schwächelt zwar etwas im Funktionsumfang, punktet aber in Sachen Kompatibilität. Mit vier Diensten unterstützt die App für 2,25 Euro alle wichtigen RSS-Aggregatoren.

Bewertung

- viele Funktionen
- Material Design
- nur Feedly

Bewertung

- viele Funktionen
- stark konfigurierbar
- unübersichtlich

Bewertung

- schlankes Design
- unterstützt viele Dienste
- Funktionsumfang

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Feedreader-Apps für iOS

Mr. Reader

Die iPad-App Mr. Reader kommt mit vielen Features, Konfigurationsmöglichkeiten und unterstützt zehn RSS-Aggregatoren, darunter Feedbin, Feedly und Fever. Einige Themes zur Gestaltung der Oberfläche liegen bei, weitere kann man sich vom Theme-Portal herunterladen oder mit einem Editor selbst erstellen und für andere hochladen.

In der Artikelansicht wechseln mehrere Reiter zwischen RSS-, Web-, Instapaper-, Readability- und Pocket-Ansicht. Ein Tipp auf das Schloss-Symbol speichert die aktuelle Ansicht als Standardansicht für den Feed – so elegant löst das keine andere App. Auch das Thumbpad überzeugt: Es ermöglicht die einhändige Bedienung per Wischgeste vom Rand.

Unter jedem Artikel finden sich Pfeile zur Navigation, der Favoriten- und der Ungelesen-Knopf, das Teilen-Menü und Einstellungen zur Typografie mit einer riesigen Auswahl an Schriftarten. Das Teilen-Menü zeigt Dienste wie Pocket, Pinboard, Evernote, Social-Media, Übersetzer, AirPrint oder ToDo-Apps sowie das iOS-eigene Menü. Darüber hinaus lässt es sich um eigene Einträge erweitern. Mr. Reader unterstützt über URLs aufrufbare Apps und Javascripte, um beispielsweise Artikel in speziellen Diensten zu speichern oder Links in der Zwischenablage zu sammeln.

Die 4 Euro teure Reader-App bietet viele Funktionen, lässt sich in fast allen Punkten anpassen und überzeugt auch bei der Bedienung. Sie läuft allerdings nur auf dem iPad.

Bewertung

- viele Funktionen
- Einstellungsmöglichkeiten
- nur fürs iPad

Newsify

Der kostenlose Feedly-Client für iOS kommt im Magazin-Style, der auf Tablets besonders zur Geltung kommt, und bietet viele Anpassungsmöglichkeiten.

Newsify zeigt in der Artikelansicht eine Kontrollleiste mit Navigationspfeilen und Schaltflächen zum Favorisieren, Ungelesen-Markieren und Teilen. Für letzteres stehen sowohl das Systemmenü als auch ein anpassbares Menü bereit, das mit Read-it-later-Diensten, Mobilizern und Social-Media-Accounts bestückt ist. Auch Bookmarking-Dienste wie Pinboard oder Delicious sowie die Notizverwaltung Evernote sind hier integriert. Eine Schaltfläche oben rechts öffnet entweder die Website oder die Readability-Ansicht – die Standardansicht lässt sich leider nicht umstellen. Was beim Wischen passiert, ist konfigurierbar: Newsify öffnet den Artikel im Browser, stellt zur Mobilizer-Ansicht um oder navigiert durch Artikel.

Viele Optionen zum Teilen-Menü, zu Schaltflächen und Wischgesten finden sich unter dem Punkt „Advanced“. Die allgemeinen Einstellungen konfigurieren vor allem die Anzeige und die Sortierung der Artikel. Außer dem Magazin-Stil zeigt Newsify auch die klassische Artikelübersicht. Die App bietet vier Themes, einen Nachtmodus, Typografie-Einstellungen und eine Offline-Funktion.

Newsify überzeugt vor allem bei der Anpassbarkeit, allerdings kann die App nur mit Feedly-Accounts umgehen und kennt keine Tags. Die kostenlose Version ist werbefinanziert; ein In-App-Kauf für 3 Euro entfernt die Banner.

Bewertung

- Anpassbarkeit
- Einstellungsmöglichkeiten
- nur Feedly, keine Tags

Unread

Unread überzeugt mit schönem, puristischen Design und Gestensteuerung. Die App synchronisiert mit Feed Wrangler, Feedbin, Feedly, Fever und NewsBlur.

Die Hauptansicht zeigt alle Artikel mit Vorschautext und optional mit Bild. Eine Wischgeste nach rechts öffnet eine Übersicht aller Feeds und Ordner, eine weitere die Einstellungen und die Übersicht aller Reader-Accounts. Die puristische Artikelansicht kommt ohne Schaltflächen oder Kontrollelemente aus.

Wischt man nach links, zeigt ein Menü neben den Standardfunktionen (als Favorit und als ungelesen markieren) wahlweise die Webansicht oder die Readability-Ansicht und das System-Teilen-Menü. Der In-App-Browser funktioniert ebenfalls komplett über Wischgesten. Dort ist auch der Passwort-Manager 1Passwort integriert, was die Anmeldung auf Websites erleichtert. Ein App-eigenes Teilen-Menü fehlt allerdings, sodass zum Speichern in einem Read-it-later-Dienst die jeweilige App installiert sein muss.

Das puristische Design konzentriert sich auf die Inhalte. Leider sind die Einstellungen ebenso puristisch, sodass einiges wie eine pro Feed einstellbare Standardansicht fehlt.

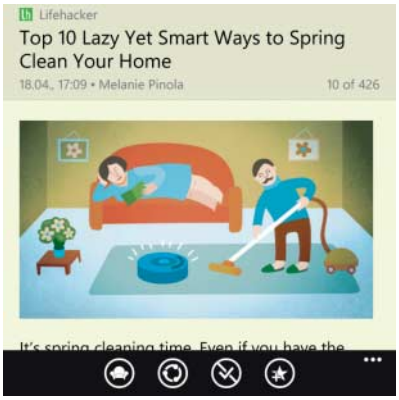
Die kostenlose Version ist ein Witz, da nur drei Artikel pro Tag gelesen werden dürfen, und eignet sich somit höchstens zum Ausprobieren. Leider handelt es sich bei Unread um keine Universal-App, sodass man fürs Smartphone und fürs Tablet jeweils 5 Euro bezahlt.

Bewertung

- schönes Design
- tolle Bedienung
- schlechte kostenlose Version

© Copyright by Heise Medien

Windows Phone



Nextgen Reader

Unter Windows Phone führt kein Weg am Nextgen Reader vorbei. Kein anderer Feedly-Client hält bei Stabilität, Anpassbarkeit und Design mit.

Die App startet mit einer Übersicht aller Ordner und Feeds. „All Items“ zeigt die Artikelübersicht. Ein Tipp auf deren linken Rand markiert Artikel, um mehrere gemeinsam zu favorisieren und zu teilen.

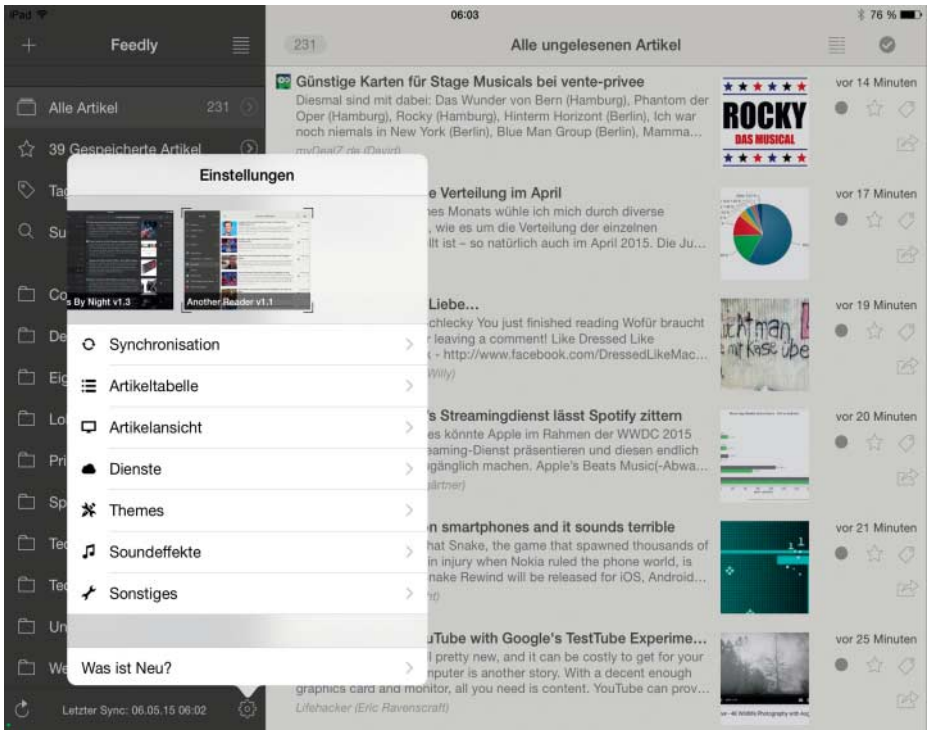
Die Artikelansicht hat ein schlichtes und lesbares Design; Themes und Typografie wählt man in den Einstellungen aus. Über die kleine Kontrollleiste am unteren Rand lassen sich Artikel favorisieren, als ungelesen markieren und teilen. Zusätzlich schaltet man hier zwischen zwei Ansichten um: Standard und Readability. Für Read-it-later-Dienste wie Pocket blieb hier kein Platz, weshalb man sie übers Teilen-Menü aufrufen muss.

Der Nextgen Reader unterstützt die Live-Tiles von Windows Phone und zeigt dort die Anzahl der ungelesenen Artikel, Überschriften oder das Teaserbild des neuesten Artikels.

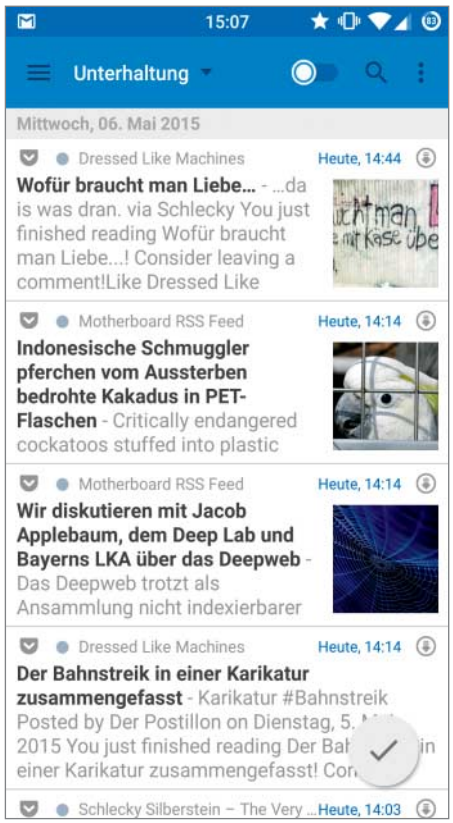
Die App funktioniert nur mit Feedly, überzeugt aber in Sachen Design, Anpassbarkeit und Bedienung. Sie kostet 3 Euro, eine kostenlose Testversion läuft nach 30 Tagen ab. Als Universal-App funktioniert sie auch unter Windows 8, allerdings auf einer anderen Code-Basis. So fehlt dort die Möglichkeit, Teaserbilder in der Artikelliste anzuzeigen; hinzu kommt dagegen eine pro Feed einstellbare Standardansicht.

Bewertung

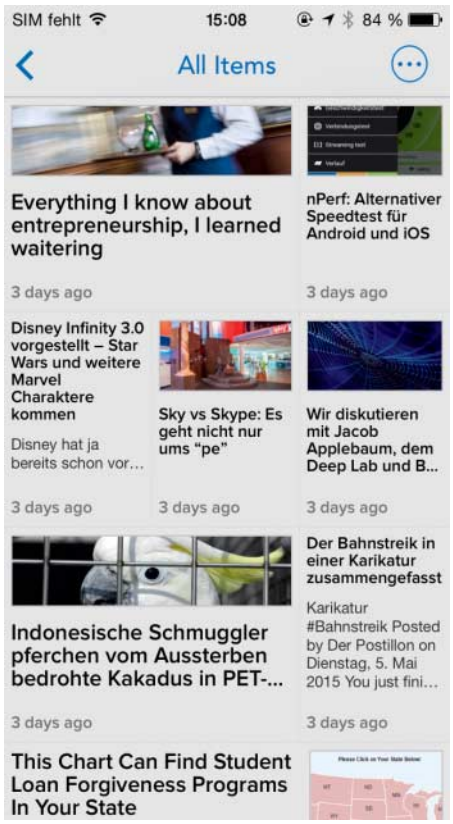
- schickes, anpassbares Design
- Universal-App
- nur Feedly, keine Tags



Die vielfältigen Einstellmöglichkeiten von Mr. Reader umfassen auch Ungewöhnliches wie Soundeffekte und die Position von Kontrollelementen. Die Hauptansicht zeigt auf der linken Seite alle Feeds und Ordner und auf der rechten alle Artikel.



Belegbare Schaltflächen und Gesten: Die Artikelansicht vom gReader beherbergt alle wichtigen Funktionen.



Der Magazin-Look von Newsify präsentiert auf begrenztem Raum viele Artikel in ansprechender Form. c't

© Copyright by Heise Medien

Dieter Brors

Das Wisch- und Tipp-Büro

Texten, rechnen, präsentieren auf Android-Tablets

Office-Apps für Android-Geräte waren bislang vor allem auf Smartphones zugeschnitten und dienten erstrangig zum Betrachten fertiger Dokumente, Tabellen und Präsentationen. Die aktuellen Versionen sind dagegen zunehmend für Tablets konzipiert und leisten so viel mehr, dass sie sogar ausgewachsene Desktop-Software ersetzen können.

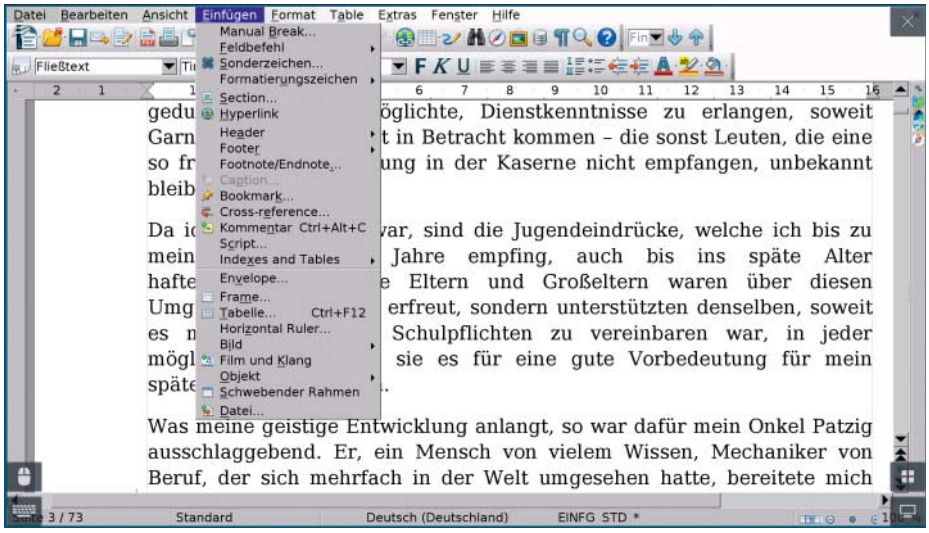
Durch die rapide wachsende Verbreitung von Android-Tablets haben anscheinend immer mehr Entwickler einen Bedarf für leistungsfähigere Software erkannt. Mittlerweile gibt es eine Reihe speziell für Tablets konzipierter Office-Apps, von denen einige sogar mit ausgewachsenen Office-Programmen für den PC mithalten können, wie unser Test von 6 aktuellen Büropaketen für Android-Tablets zeigt. Der Test umfasst AndrOpen Office, „Google Docs – Tabellen – Präsentationen", Microsoft Office für Tablet, Polaris Office, SoftMaker Office HD und WPS Office. Getestet haben wir die Apps auf einem Nexus 10 von Samsung mit Android 5.1 und dem weniger leistungsfähigen Lenovo S6000L-F mit Android 4.2.2. AndrOpen Office, die Google-Apps und WPS Office sind kostenlos erhältlich. Um den vollen Umfang von Polaris Office und Microsofts Office-Apps nutzen zu können, muss man ein Abonnement abschließen. Die SoftMaker-Apps kosten jeweils 6 Euro; eingeschränkte Basic-Versionen gibt es kostenlos in Amazons App-Shop. Details zum Funktionsumfang der einzelne Pakete zeigt die Tabelle auf Seite 121.

AndrOpen Office

Der Name der App erinnert nicht zufällig an OpenOffice: AndrOpen Office ist nichts anderes als das Open-Source-Anwendungspaket, das der Japaner Akikazu Yoshikawa auf Android portiert hat. Die getestete Version 2.1.1 beruht auf dem aktuellen OpenOffice 4.1.1 und ist auch mit deutschen Sprachdateien erhältlich, die man separat herunterladen und installieren kann. Mit seiner Portierung kommt Yoshikawa auch dem LibreOffice-Projekt zuvor, das bislang nur einen Viewer für Android veröffentlicht hat; Editierfunktionen sollen später folgen.

AndrOpen Office umfasst die OpenOffice-Komponenten Writer, Calc, Draw, Impress und Base, die in einer einzigen App versammelt sind. Ein von Yoshikawa speziell für Android entwickeltes Startcenter dient zum Aufruf der Komponenten und zum Öffnen bestehender Dokumente – sowohl vom Gerät selbst als auch von den Cloud-Diensten Dropbox, Google Drive und Microsoft OneDrive. Die aus der Cloud geladenen Dokumente speichert AndrOpen Office im lokalen Speicher, sodass man offline weiterarbeiten kann. Über einen speziellen Button kann man Sprachpakete und auch einige durchaus brauchbare Gratis-Schriften direkt aus dem Play Store installieren. Im Startcenter blendet AndrOpen Office auch Werbung ein, mit der Yoshikawa die Weiterentwicklung finanzieren will. Die Einblendungen beschränken sich

© Copyright by Heise Medien



Bei AndrOpen Office handelt es sich um das Desktop-Anwendungspaket OpenOffice, das auf manchen Geräten aber noch mit Problemen kämpft – zum Beispiel mit einer Mischung aus deutsch- und englischsprachigen Menüeinträgen.

allein aufs Startcenter, beim Arbeiten an Dokumenten bleibt man unbehelligt.

Je nachdem, welche Schaltfläche man im Startcenter antippt, öffnet sich die jeweilige Office-Komponente, wobei Menüs, Symbole und auch die Dialoge aussehen wie bei der PC-Version. Trotzdem lässt sich die Oberfläche zumindest auf Tablets mit 10-Zoll-Display gut bedienen, da die Menü-Einträge weit genug auseinander liegen, um sie zielgenau antippen zu können. Offenbar gibt es aber noch Probleme mit den Sprachpaketen, die sich auf manchen Geräten auswirken: Auf dem Nexus 10 mit Android 5.1 mischten sich deutsch- und englischsprachige Menüeinträge und beim Bearbeiten größerer Dokumente stürzte die App häufig ab. Auf dem Lenovo-Tablet mit Android 4.2.2 lief AndrOpen Office hingegen tadellos.

Die Oberfläche hat Yoshikawa weitgehend an die Touch-Bedienung angepasst. So lässt sich das Dokument mit einem Wisch nach oben oder unten verschieben, mit Hilfe zweier Finger lässt sich der Fensterinhalt vergrößern und verkleinern. Beim Markieren von Text verhält sich die App nur beim doppelten Antippen wie erwartet und markiert das ganze Wort, reagiert aber nicht auf mehrfaches Antippen, das normalerweise den ganzen Satz beziehungsweise Absatz selektiert. Zudem gelang es in Tabellen nicht, mehrere Zellen per Finger zu markieren.

Mit Hilfe eines einblendbaren virtuellen Trackpads samt Maustasten lassen sich solche Bedienungsprobleme aber leicht umschiffen, indem man die Oberfläche einfach wie mit einer Maus bedient. Hier funktionieren auch Drei- und Vierfachklicks, um einen Satz oder Absatz auszuwählen. In Calc-Tabellen klappt das Selektieren mehrerer Zellen wie erwartet. Ein Klick auf die rechte Maustaste öffnet das Kontextmenü mit den vom PC gewohnten Befehlen, die zum Beispiel einen Kommentar einfügen. Ein einblendbarer Ziffernblock beschleunigt die numerische Eingabe in Tabellen. Damit muss man sich nicht dauernd über die Android-Tastatur ärgern, die nach jedem Wechsel zur nächsten Zelle von der Zahlen- in die Textbelegung zurückschaltet. Die Standardtastatur kann dann komplett deaktiviert bleiben, was auf dem Display viel zusätzlichen Platz für die Tabelle schafft.

Writer, Calc und Impress bieten denselben Funktionsumfang wie bei OpenOffice; sie können alle von der Desktop-Version unterstützten Dokumentformate lesen und schreiben. Wie diese öffnet AndrOpen Office auch Dateien in Microsofts aktuellen Dokumentformaten (docx, xlsx, pptx), kann darin aber ebenso wenig wie OpenOffice speichern.

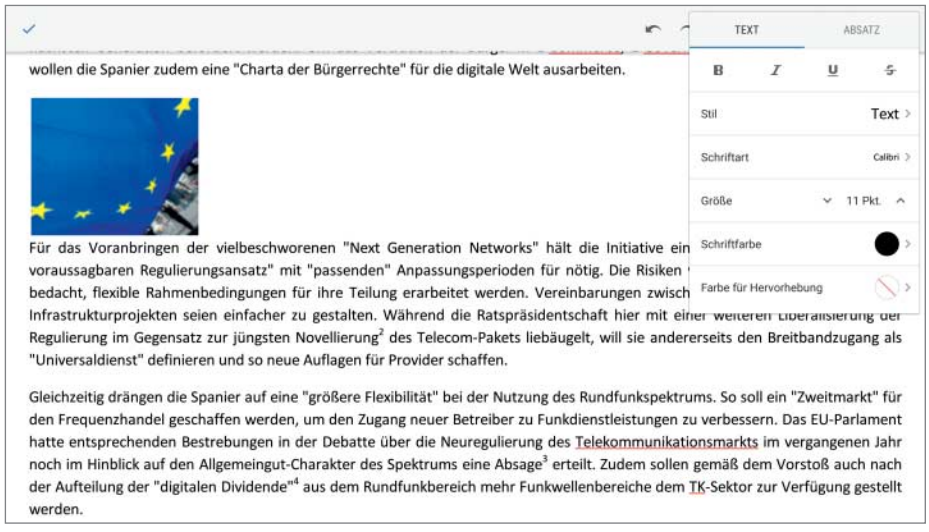
Trotz des riesigen Funktionsumfangs läuft die aktuelle Version der App erstaunlich flüssig, was umso mehr erstaunt, da OpenOffice nicht gerade durch eine hohe Geschwindigkeit glänzt. Frühere Versionen der App reagierten noch sehr langsam und stürzten häufig ab – insbesondere beim Bearbeiten größerer Dokumente. Hier hat AndrOpen Office bereits gewaltige Fortschritte gemacht.

Google Docs, Tabellen, Präsentationen

Googles Troika aus eigenständigem Textprogramm, Tabellenkalkulation und Präsentationssoftware dient in erster Linie dazu, auf Google Drive gespeicherte Dateien zu bearbeiten. Alle drei lesen aber auch Dokumente vom Tablet und schreiben Änderungen bei Bedarf lokal zurück. Neue Texte, Tabellen und Präsentationen erzeugen die Apps grundsätzlich auf Googles Cloud-Speicher; andere Dienste werden nicht unterstützt. Besteht keine Verbindung, speichern die Apps die Dateien lokal und synchronisieren sie mit der Cloud, sobald das Tablet wieder online ist.

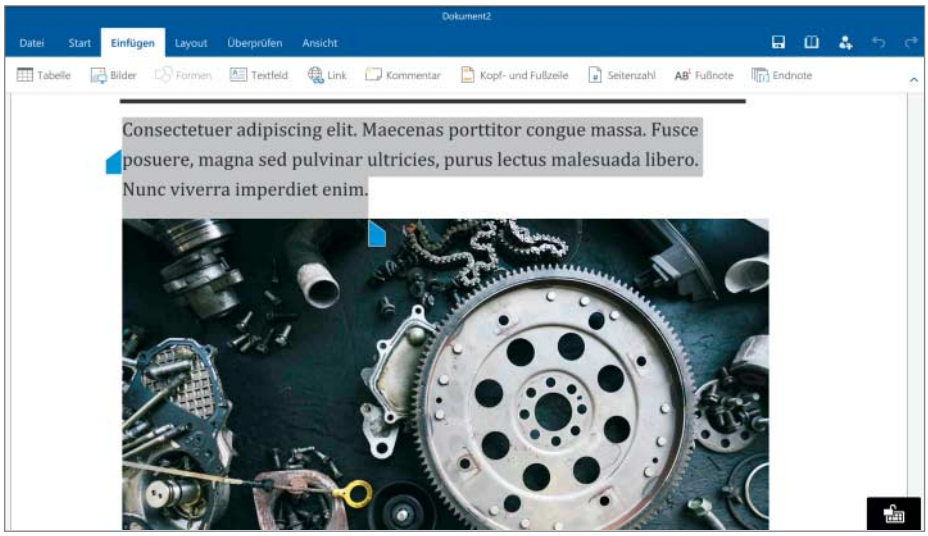
Standardmäßig legen die Apps nur Dateien in Googles Format an. In den Einstellungen gibt es aber auch eine Option, um Word-, Excel- und PowerPoint-Dateien in den Formaten docx, xlsx und pptx zu erzeugen. Tippt man nach deren Aktivierung das Plus-Symbol an, stehen Googles und Microsofts Format zur Auswahl. Je nachdem, welches Dokumentformat man wählt, bieten die Google-Apps einen leicht unterschiedlichen Funktionsumfang an. Der beschränkt sich bei Google-Dokumenten weitgehend auf Textformatierungen, die auch Nummerierungen und Aufzählungen umfassen, aber sonst nur Tabellen und Links. Weder Bilder noch Fußnoten oder Verzeichnisse sind vertreten. Beim Bearbeiten von Dokumenten im Word-Format kommt immerhin eine Rechtschreibkorrektur hinzu, die das Dokument im Hintergrund überprüft.

Auch die Tabellenkalkulation bietet nur rudimentäre Gestaltungsmöglichkeiten. Der einzige Bereich, in dem sie den Konkurrenten das Wasser reichen kann, betrifft die Rechenfunktionen. Die Funktionsnamen selbst sind



Außer der Textformatierung bietet Google Docs nur wenige Werkzeuge, um Dokumente zu gestalten. Es fehlen zum Beispiel Kopf- und Fußzeilen, Verzeichnisse und eine Rechtschreibprüfung.

© Copyright by Heise Medien



Die meisten Funktionen von Microsofts Android-Apps lassen sich auch ohne Office-365-Abonnement nutzen. Die Oberfläche erinnert an die aktuelle Windows-Version für den Desktop.

aber in Englisch. Zu jeder Funktion verrät ein kurzer Text immerhin, welche Aufgabe sie erledigt. Wem das nicht reicht, der ruft die ausführlichere Hilfe samt Beispielen auf. Für die Dateneingabe öffnet das Kalkulationsprogramm lediglich die Android-Standardtastatur. Das ist insbesondere bei rein numerischen Eingaben lästig, da die Tastatur bei jedem Wechsel in eine neue Zelle zur Buchstabenbelegung zurückkehrt und man sie jedes Mal wieder zur Ziffernbelegung umschalten muss. Dass es komfortabler geht, zeigt unter anderem AndrOpen Office.

Die Präsentationssoftware fügt in Folien lediglich Textrahmen, vorgefertigte Zeichnungen (Formen) oder Linien ein. Damit reduzieren sich die Gestaltungsmöglichkeiten auch hier weitgehend darauf, Text unterschiedlich zu formatieren. Beim Hinzufügen neuer Folien gibt es denn auch nur 9 vorgefertigte Layouts, die sich lediglich durch die Anzahl und Anordnung der Textrahmen voneinander unterscheiden. Öffnet man eine mit PowerPoint oder auch mit Googles Web-Version erstellte Präsentation mit der Android-App, zeigt sie auch nicht unterstützte Objekte an, die sich aber nicht modifizieren lassen. In komplexeren Folien mit mehreren Textrahmen und Bildern rutschen die Elemente mitunter ineinander.

Mit den Apps stellt Google lediglich rudimentäre Werkzeuge zur Verfügung, die dazu dienen, auf Google Drive erstellte Textdokumente, Tabellen und Präsentation zur Not auch offline zu betrachten. Die Bearbeitung ist nur sehr eingeschränkt möglich.

Microsoft Office für Tablet

Wie Google sieht auch Microsoft die Android-Apps nur als Notbehelf zum Betrachten bestehender Dokumente, in denen man auch Korrekturen durchführen kann. Erste Android-Apps des Hauses sind kurz nach Freigabe der iOS-Variante bereits im Jahr 2013 erschienen, liefen aber auf beiden Systemen nur als reine Betrachter, solange man nicht Office 365 abonniert hatte. Editierfunktionen wurden im Jahr danach für alle freigeschaltet. Die Apps selbst setzten ein Smartphone voraus und liefen nicht auf Tablets. Anfang 2015 erschienen auch Tablet-Varianten, die Word-, Excel- und PowerPoint-Dateien anzeigen und selbst ohne Abo Editierfunktionen bereitstellen. Einige Funktionen wie die Rechtschreibprüfung bleiben dagegen Office-365-Abonnenten vorbehalten.

Alle drei Apps setzen eine Microsoft-ID voraus, die auch zu einem kostenlosen Microsoft-Account gehören darf. Den zugehörigen Cloud-Speicher verwenden die Apps als Standardablage für Dokumente. Sie können zum Lesen und Schreiben von Dateien aber auch auf Dropbox und den lokalen Speicher zugreifen.

Die Verwandtschaft zu den Windows-Programmen ist den Android-Apps auf den ersten Blick anzusehen. Nach dem Start präsentieren sie links eine Liste der zuletzt geöffneten Dokumente und bieten eine Vorschau der verfügbaren Vorlagen für neue Texte, Tabellen oder Präsentationen an. Darunter finden sich die üblichen Verdächtigen wie Haushaltsgeldplaner, Kreditrechner, Lebensläufe und Geschäftsbriefe, deren Design nicht unbedingt jeden Geschmack trifft.

Nach dem Öffnen oder Erzeugen einer Datei sehen die Oberflächen der Apps denen der Office-2013-Programme sehr ähnlich, sind aber statt mit Menübändern mit kleineren Symbolleisten ausgestattet. Zu jedem Menüeintrag zeigen sie Symbole für die zugehörigen Befehle an. So findet man in Word alle Formatbefehle in der Startleiste. Auch ohne Office-365-Abonnement lassen sich die Apps sinnvoll nutzen: Selbst dann bearbeitet Word Kopf- und Fußzeilen, fügt neben Seitenzahlen, Fuß- und Endnoten auch Tabellen und Bilder ein. Versucht man dagegen, einen Seitenumbruch durchzuführen oder den Text in mehreren Spalten zu formatieren, erscheint der Hinweis, dass dafür ein Office-365-Abonnement nötig ist – das man über die Schaltfläche „Weitere Informationen“ auch gleich abschließen kann, zum Beispiel für10 Euro im Monat .

Um der Tabelle möglichst viel Platz zu verschaffen, blendet die Excel-App automatisch Menü und Symbolleiste aus, sobald sie die virtuelle Tastatur öffnet. Durch Antippen des Funktionssymbols in der Eingabeleiste öffnet sich ein Auswahlfenster, das die Funktionsnamen und auf Wunsch einen kurzen Hilfetext anzeigt. Nach der Übernahme von Rechenfunktionen erinnern leicht verständliche Platzhaltertexte daran, welche Parameter zu übergeben sind. Die Excel-App lässt sich selbst ohne Abo fast vollständig nutzen. Dazu gehört zum Beispiel eine Funktion, die für einen markierten Zellbereich je nach Inhalt ein passendes Diagramm vorschlägt.

PowerPoint erzeugt Präsentationen auf Wunsch mit einer Vielzahl an Effekten. Folienübergänge lassen sich auf diverse Art animieren. Einen Übergangseffekt kann man auf die aktuelle Folie anwenden oder für alle Folien einer Präsentation übernehmen. In der Übersicht lassen sich die Folien einfach mit dem Finger umsortieren; die fertige Präsentation kann man mit einem Fingertipp im Vollbildmodus starten – allerdings nur mit manuellem Seitenwechsel.

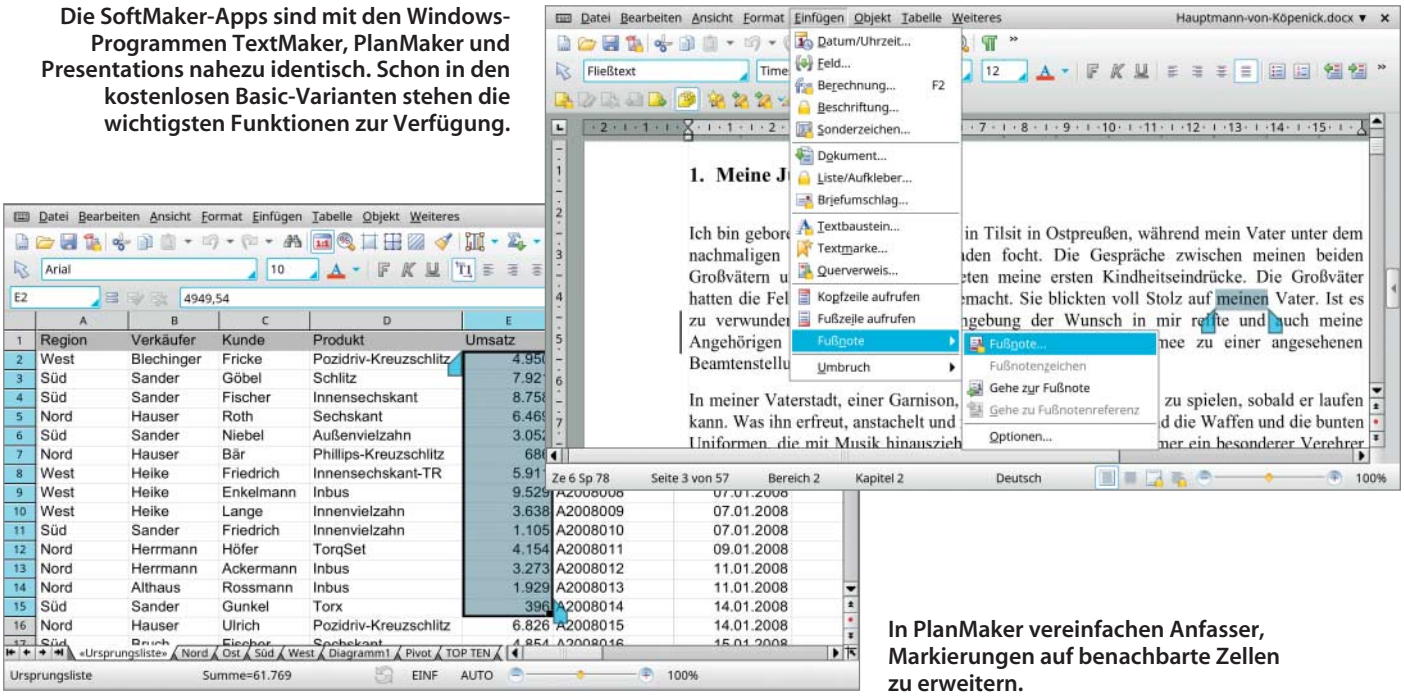
Die Stärken von Microsofts Office-Apps bestehen nicht unbedingt in einer großen Funktionsvielfalt, sondern vor allem im problemlosen Austausch von Textdokumenten, Tabellen und Präsentationen mit Nutzern der Desktop-Versionen. Obwohl die Apps nur einen Bruchteil der Funktionen der Windows-Version kennen und mit vielen in Dokumenten eingebetteten Elementen nichts anfangen können, gingen im Test weder Formatierungen noch Inhalte durchs Bearbeiten auf dem Tablet verloren – was man vom Erfinder des Dokumentformats ja auch erwarten darf.

Polaris Office

Die kostenlose Basis-Version von Polaris Office zeigt Word-Dokumente, Excel-Tabellen und PowerPoint-Präsentationen an und kann sie auch bearbeiten. Die Dateien können lokal oder bei einem der gängigen Cloud-Dienste liegen, lassen sich aber nur in der Polaris-Cloud speichern. Beim ersten Start der App muss man daher einen Account anlegen, für den man auch seine Google- oder Facebook-ID verwenden kann. Der kostenlose Dienst stellt 1 Gigabyte Speicherplatz bereit. Dort gespeicherte Dokumente kann man mit anderen teilen und auf dem PC im Web-Browser betrachten, aber nicht bearbeiten. Über ein Synchronisationsprogramm für Windows und Mac OS lassen sich die Dokumente aber mit dem Desktop-Rechner abgleichen und dort bearbeiten.

Um Dokumente auch lokal oder bei Google Drive, Dropbox oder anderen Diensten speichern zu können, muss man ein Premium-Abonnement abschließen, für das mo-

© Copyright by Heise Medien



Die SoftMaker-Apps sind mit den Windows-Programmen TextMaker, PlanMaker und Presentations nahezu identisch. Schon in den kostenlosen Basic-Varianten stehen die wichtigsten Funktionen zur Verfügung.

In PlanMaker vereinfachen Anfasser, Markierungen auf benachbarte Zellen zu erweitern.

natlich 4 Euro oder jährlich 40 Euro anfallen. Dafür erhält man 100 Gigabyte Speicherplatz in der Polaris-Cloud und in der App eine PDF-Export-Funktion für Texte, Tabellen und Präsentationen.

Die Oberfläche der App ist sehr übersichtlich ausgefallen. Über eine ausklappbare Symbolleiste zeigt sie jeweils ein Menü oder einen mehrseitigen Dialog an. Zum Beispiel führt das Werkzeugsymbol in Textdokumenten zu den Einstellungen für Zeichen- und Absatzformatierungen. Textdokumente lassen sich mit Absatznummerierungen oder Aufzählungszeichen gestalten und anhand von Stilvorlagen kann man Überschriften mit oder ohne Nummerierung formatieren. Über das Symbol mit Plus-Zeichen fügt man Elemente wie Textfelder, Tabellen, Diagramme, Fußnoten oder Bilder ein, die sich frei platzieren und vergrößern oder verkleinern lassen.

In Tabellenblättern öffnet das Antippen des Funktionssymbols ein Menü mit den Kategorien, über das man Rechenfunktionen schnell findet – wenn man sich an die englischen Funktionsnamen gewöhnt hat. Über die Kurzbeschreibung aus Funktionsnamen und Parametern hinaus gibt es keine Hilfe. Auch die Datumsformate sind in Englisch, sodass sich Datumswerte zum Beispiel nicht als „tt.mm.jjjj“ formatieren lassen. Da es keine benutzerdefinierten Formate gibt, lässt sich das Problem nicht umgehen. Zudem lässt sich Polaris nicht dazu bringen, Datumswerte mit Bindestrichen anzuzeigen, selbst wenn man dies als Datumsformat ausgewählt hat: In den Zellen erschienen trotzdem Schrägstriche.

In Präsentationen helfen 11 Layouts beim Gestalten von Folien. Durch Antippen der Platzhalter fügt man Bilder aus der Android-Galerie hinzu oder tippt Text in entsprechende Felder ein und formatiert sie, zum Beispiel als Liste mit Aufzählungszeichen oder Nummerierungen. Bilder lassen sich mit Effekten und durch Vorlagen mit runden oder eckigen Rahmen versehen. In der Folienübersicht kann man einzelne Seiten bequem mit dem Finger verschieben. Auf diese Weise lassen sich schnell Präsentationen anfertigen, die allerdings ohne jeglichen Schnickschnack wie Animationen auskommen müssen.

Die Bedienung von Polaris Office ist zwar durchdacht, doch viele kleine Fehler, vor allem in der mangelhaften Lokalisierung, hinterlassen einen faden Beigeschmack. Während der Arbeit nervt der regelmäßig erscheinende Hinweis, dass eine Wiederherstellungskopie erzeugt wurde.

SoftMaker Office HD

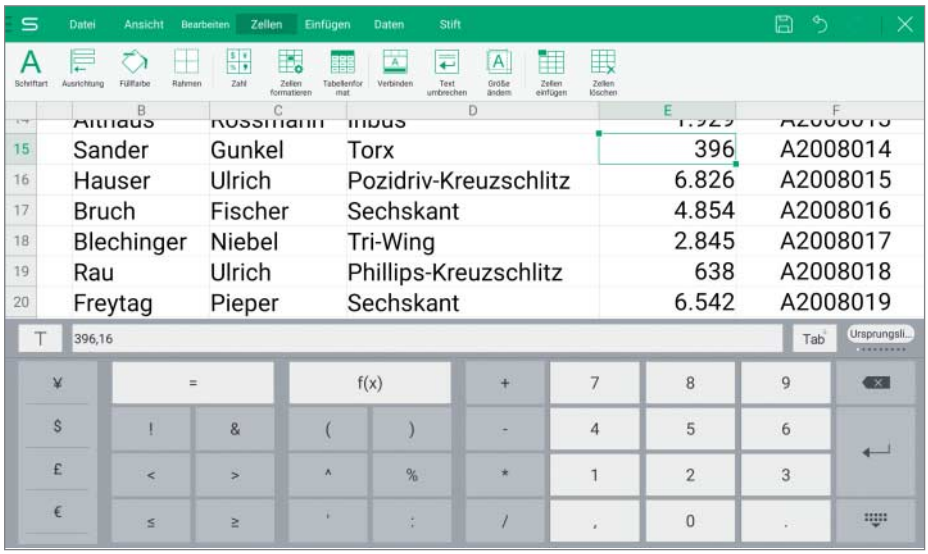
Für Android-Smartphones bietet SoftMaker schon seit längerer Zeit seine Office-Programme TextMaker, PlanMaker und Presentations in stark abgespeckter Form an, die auch auf Tablets laufen und seit Ende 2014 kostenlos erhältlich sind. Zu dieser Zeit hat der Nürnberger Hersteller seine neuen HD-Versionen speziell für Tablets herausgebracht, die zunächst jeweils 8 Euro kosteten und mittlerweile für 6 Euro erhältlich sind. Über Amazons App-Store gibt es von den Apps jeweils eine kostenlose Basic-Variante, die auf einige Funktionen wie die Rechtschreibprüfung verzichtet, aber alles wichtige zum Bearbeiten bietet – und mehr als alle anderen aktuellen Office-Apps für Android mit Ausnahme von AndrOpen Office. Derzeit lassen sich die Basic-Varianten nur über den Amazon-Shop installieren; zu einem späteren Zeitpunkt sollen sie auch über Google Play und die SoftMaker-Website erhältlich sein.

Auf der eigenen Website wirbt SoftMaker damit, den kompletten Funktionsumfang der Windows-Version auf Android-Geräte gebracht zu haben. Dass es sich nicht um ein leeres Versprechen handelt, ahnt man schon beim ersten Start einer der drei Apps: Die Oberfläche sieht genau so wie unter Windows aus, Menüs und Symbole sind identisch. Auf einem 10-Zoll-Display sehen die Apps standardmäßig etwas klobig aus, Schrift und Symbole sind hier etwas groß geraten. In den Einstellungen kann man die Größe der Oberfläche in mehreren Stufen verändern. Unabhängig davon lässt sich die Schriftgröße stufenlos einstellen. Die Änderungen wirken sich erst nach einem Neustart der App aus. Ein Dialog fragt dann nach, ob man die Änderungen behalten will. Auf diese Weise läuft man nicht Gefahr, die App nicht mehr bedienen zu können, weil die Darstellung doch zu klein geraten ist. Fummelt man so viel herum, dass man lieber zur Standarddarstellung zurückkehren möchte, lässt sich in den Einstellungen alles zurücksetzen.

TextMaker, PlanMaker und Presentations bearbeiten Dokumente aus dem lokalen Speicher sowie von den Cloud-Diensten Dropbox, Google Drive, OneDrive und Evernote. Sie unterstützen neben den eigenen Formaten auch Word, Excel und PowerPoint im alten und neuen Dateiformat. TextMaker liest und schreibt darüber hinaus auch das Open Document Format, stellt den Inhalt aber nicht immer ganz korrekt dar.

In den drei Apps arbeitet man praktisch so wie in den SoftMaker-Programmen für Windows. Kopf- und Fußzeilen, Fußnoten, Verzeichnisse, Tabellen und Bilder lassen sich wie am PC erzeugen. Drückt man etwas länger in den Text oder auf ein Objekt, öffnet sich das jeweilige Kontextmenü mit den wichtigsten Befehlen. Das funktioniert auf Anhieb und ist praktischer als der Weg von AndrOpen Office, bei dem man erst das virtuelle Trackpad bemühen muss. Ein solches Steuerelement wäre aber in TextMaker hilfreich, um zum Beispiel einen Satz zu markie-

© Copyright by Heise Medien



Über die erweiterte Tastatur mit Ziffernblock tippt man in WPS Office numerische Daten komfortabel ein.

ren. Das klappt zwar auch mit dreifachem Antippen, erfordert aber etwas Übung, bis man die passende Tippfrequenz herausgefunden hat. Anhand zweier Anfasser lässt sich die Markierung bequem verändern.

Textfelder, Bilder und andere Objekte lassen sich mit dem Finger an die gewünschte Position verschieben. Die integrierten Bildbearbeitungsfunktionen dienen dazu, Helligkeit, Kontrast und Farbsättigung zu korrigieren. Darüber hinaus schneidet man damit Bilder zu oder verfremdet sie mit diversen Effekten. Das alles reicht zwar bei weitem nicht an das heran, was Bildbearbeitungsprogramme leisten, doch allein das Zuschneiden von Bildern erspart so manchen Umweg über separate Software.

Auch die Tabellenkalkulation PlanMaker überzeugt in puncto Funktionsvielfalt. Zellbereiche füllt man automatisch aus, indem man die ersten zwei Werte einer Reihe eingibt. Nach Markieren der beiden Zellen lässt sich die Selektion einfach mit dem Finger erweitern, wobei alle weiteren Zellen automatisch mit Daten im passenden Intervall gefüllt werden. Anders als in AndrOpen Office klappt hier das Erweitern der Selektion problemlos mit dem Finger. Insgesamt 11 Designs helfen, Tabellen mit einem Fingertipp ansehnlich zu gestalten.

Für Präsentationen gibt es nur etwas mehr als eine Handvoll Designvorlagen, die wenig ansprechend gestaltet sind. Um eigene Präsentationen aufzupeppen, muss man daher selbst Hand anlegen. Alle Werkzeuge dafür sind vorhanden: Diverse Animationen wechseln Folien nicht nur mit den unterschiedlichsten Effekten, sondern lassen sich auch auf einzelne Objekte anwenden, um etwa die Einträge einer Stichwortliste mit kurzen Pausen dazwischen nach und nach einzublenden. Über die Vorschau kann man die Folien sortieren, indem man sie mit dem Finger verschiebt. Die Präsentationen lassen sich automatisch oder durch Antippen abspielen.

Ebenso wie der Funktionsumfang und die Oberfläche überzeugt der Austausch von Word-, Excel- und PowerPoint-Dateien. TextMaker, PlanMaker und Presentations zeigen die Inhalte originalgetreu an, auch mit Animationen, und speichern sie nach Änderungen, ohne Inhalte oder Formatierungen zu zerstören.

WPS Office

Die App des chinesischen Herstellers Kingsoft hieß früher Kingsoft Office und wurde schließlich in WPS Office umbenannt – ein Name, den der Hersteller bereits 1988 für ein Office-Paket für DOS benutzt hat. WPS steht für die drei Komponenten Writer, Presentation und Spreadsheet, die in eine App integriert sind. Ein Startcenter mit Datei-Browser dient auch hier zum Öffnen lokal oder in der Cloud gespeicherter Textdokumente, Tabellen und Präsentationen. Über den Eintrag „Neu“ erzeugt man leere Textdokumente, Tabellen und Präsentationen. Die Oberfläche der einzelnen Module ist schlicht gestaltet und zeigt zunächst nur das Menü an. Tippt man auf einen Eintrag, erscheint statt eines Untermenüs eine Symbolleiste, die ein bisschen an Microsofts Menübänder erinnert und alle zugehörigen Befehle bereitstellt. Durch nochmaliges Antippen der Menüleiste zieht sich die Symbolleiste wieder zurück und gibt den Platz fürs Dokument frei.

Die Kombination aus Menü und Symbolleiste ist nicht nur platzsparend, sondern auch sehr übersichtlich, sodass man nicht lange suchen muss, um eine bestimmte Funktion zu finden. Unter dem Bearbeiten-Menü finden sich zum Beispiel alle Optionen zum Formatieren von Zeichen, Absätzen und Seiten. Einige Einträge, die Unterbefehle enthalten, klappen weitere Symbole aus, um zum Beispiel den markierten Text fett oder kursiv zu formatieren oder eine Stilvorlage auszuwählen.

Der Funktionsumfang des Textmoduls reicht für einfachere Dokumente aus; es unterstützt sowohl Bilder als auch Tabellen sowie Kopf- und Fußzeilen. Über Feldvariablen kann man in Kopf- oder Fußzeilen Seitennummern einfügen, die mit einem beliebigen Anfangswert beginnen dürfen. Die Feldvariablen für Datum und Uhrzeit lassen sich an beliebiger Stelle ins Dokument einfügen, zeigen das Datum mit ausgeschriebenem Monatsnamen aber nur in Englisch an. Über Stilvorlagen lassen sich Fließtext, Überschriften und andere Passagen einheitlich formatieren. Dabei kennt WPS Office auch mehrere Überschrift-Ebenen, aus denen sich aber keine Inhaltsverzeichnisse erzeugen lassen.

WPS Office liest und schreibt Word-Dateien in den alten und aktuellen Formaten und zeigt auch Fußnoten und Inhaltsverzeichnisse an, entfernt beim Speichern aber alle nicht unterstützten Elemente ohne vorherige Warnung aus dem Dokument.

Die Tabellenkalkulation bringt eine eigene virtuelle Tastatur zur Zahleneingabe mit, die sich über eine Schaltfläche oberhalb der Standardtastatur einschalten lässt. Neben einem Ziffernblock finden sich hier auch mathematische Operatoren und Klammerzeichen für Formeln. Die Funktionstaste öffnet eine nach Kategorien geordnete Liste aller Rechenfunktionen. Die Funktionsnamen selbst sind nicht ins Deutsche übersetzt, sodass man sich erst an die englischen Bezeichnungen gewöhnen muss. Hilfestellung gibt es dafür nicht, eine Beschreibung der Funktionen sucht man vergeblich. Die Selektion einer Zelle lässt sich mit dem Finger auf benachbarte Zellen erweitern, was etwa das Formatieren mehrerer Zellen erleichtert. Zellen lassen sich durch Aufziehen der Markierung jedoch nicht automatisch mit Zahlenreihen ausfüllen.

Das Präsentationsmodul eignet sich nur zum Bearbeiten einfacher Folien, die ohne Animationen auskommen. Über die Vorschau lassen sich neue Folien erzeugen, denen man anschließend übers Menü eine der 11 Layout-Vorlagen zuweisen kann. Sie enthalten lediglich unterschiedlich formatierte Felder für Titel und Text, aber weder Hintergründe noch Platzhalter für Bilder oder andere Elemente. Über das Einfügen-Menü lassen sich Tabellen, Diagramme, Textfelder und Bilder einbetten. Mit einem Finger stellt man die Bildgröße ein, wobei sich aber das Seitenverhältnis ändert, wenn man nicht aufpasst. Die Folien lassen sich über die Vorschau mit gedrücktem Finger umsortieren. Über eine spezielle Funktion namens Shareplay lassen sich Präsentationen auf anderen Geräten im WLAN oder übers Internet abspielen – vorausgesetzt, auf dem Zielgerät ist WPS Office ebenfalls installiert.

Fazit

Vergleicht man den Leistungsumfang der einzelnen Anwendungspakete, sticht SoftMaker Office HD deutlich hervor. Je nachdem, welche Aufgabe man auf dem Tablet erledigen will, spricht manches auch für den Einsatz einer Alternative.

© Copyright by Heise Medien

Wer nur gelegentlich Briefe schreibt, kommt bereits mit WPS-Office aus: Für einfache Aufgaben stellt es die wichtigsten Funktionen bereit und lässt sich auf Anhieb sehr leicht bedienen.

Studierende und Anwender, die auf dem PC statt eines teuren Office-Pakets OpenOffice oder LibreOffice einsetzen, sollten sich AndrOpen Office ansehen, auch wenn auf einigen Geräten noch Probleme auftreten. Da das Paket nichts anderes als OpenOffice ist, lassen sich alle Dokumente problemlos mit OpenOffice und auch LibreOffice auf dem PC austauschen.

Außendienstler, die beim Kunden auf dem PC mit MS Office erstellte Angebote zeigen und auf dem Tablet zum Beispiel persönliche Daten ergänzen oder Angebote anhand unterschiedlicher Parameter berechnen wollen, sind mit Microsofts Office-Apps gut bedient. Sobald man aber den vollen Umfang eines Office-Pakets nutzen will, führt auf Android-Tablets derzeit kein Weg an SoftMaker Office HD vorbei. (db@ct.de)

Office-Apps für Android

Produkt	AndrOpen Office	Google Docs, Tabellen, Präsentationen	Microsoft Office für Tablet	Polaris Office	SoftMaker Office HD	WPS Office
Hersteller	Akikazu Yoshikawa	Google	Microsoft	Infraware	SoftMaker	Kingsoft Software
Internet	http://andropenoffice.blogspot.de/	www.google.de	www.microsoft.de	www.polarisoffice.com	www.softmaker.de	www.kingsoftstore.com
Allgemein						
erforderl.Android-Version	ab 2.3	ab 4.0	ab 4.0	ab 4.0	ab 4.0	ab 2.3
Sprache	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Deutsch und 16 weitere	Deutsch
unterstützte Cloud-Dienste	Dropbox, Google Drive, OneDrive	Google Drive	Dropbox, OneDrive, SharePoint	Box, Dropbox, Google Drive, OneDrive, ucloud, WebDAV	Dropbox, Evernote, Google Drive, OneDrive	Box.net, Dropbox, Google Drive, WebDAV
Texte						
Dateiformate	odt, doc, docx, rtf u. a.	doc, docx	doc, docx	doc, docx	doc, docx, odt, rtf u. a.	doc, docx
Dokumentvorlagen	✓	–	✓	✓	✓	–
Stilvorlagen	✓	–	–	✓	✓	✓
beliebige Schriften verwendbar	–	–	–	–	✓	–
Nummerierungen/Aufzählungen	✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–
Tabellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bilder	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kopf-/Fußzeilen erstellen	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Fußnoten anzeigen/editieren/erzeugen	✓/✓/✓	✓/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/–/–
Verzeichnisse anzeigen/erzeugen	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/–
Suchen/Ersetzen	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Änderungen nachverfolgen	✓	✓	✓[3]	–	✓	✓
Rechtschreibprüfung beim Tippen	✓	✓	✓	–	✓	– (durch In-App-Kauf nachrüstbar)
Besonderheiten	Autokorrektur, Serienbriefe, Feldbefehle, Thesaurus, PDF-Export				Feldbefehle, Autokorrektur, Serienbriefe, Adressdatenbank, Thesaurus, TextArt, PDF-Export	Lesezeichen, Feld-Variablen für Seite und Datum
Tabellen						
Dateiformate	ods, xls, xlsx	xls, xlsx	xls[1], xlsx	xls, xlsx	xls, xlsx	xls, xlsx
Fenster fixieren	✓	–	✓	✓	✓	✓
Text- u. Rechenfunktionen	386	333	425	236	352	310
Sortieren	✓	–	✓	✓	✓	✓
Suchen/Ersetzen	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Diagramme	✓	–	✓	✓	✓[1]	✓
Änderungen nachverfolgen	✓	–	–	–	✓	–
Besonderheiten	Autokorrektur, Pivot-Tabellen, Zielwertsuche, Szenarien, PDF-Export				Autokorrektur, Formelanzeige, Detektiv, Pivot-Tabellen, Zielwertsuche, Szenarien, PDF-Export	Pivot-Tabellen
Präsentationen						
Dateiformate	odp, ppt, pptx	ppt, pptx	ppt, pptx	ppt, pptx	ppt, pptx	ppt, pptx
Gliederungsansicht	✓	–	–	–	✓	–
Folien duplizieren	✓	–	–	✓	✓	✓
Suchen/Ersetzen	✓/✓	–/–	–/–	✓/✓	✓/✓	–/–
Animationen wiedergeben/erzeugen	✓	–/–	✓/✓	✓/–	✓/✓	–
Notizen	✓	✓	✓	✓	✓	–
Besonderheiten	Änderungen nachverfolgen, Autokorrektur, Designs, PDF-Export				Änderungen nachverfolgen, Autokorrektur, Designs, Masterseiten, PDF-Export	Schnellformat, Präsentation per WLAN übertragen (Shareplay)
Bewertungen						
Textbearbeitung	⊕	⊖	○	⊖	⊕⊕	⊖
Tabellenkalkulation	⊕	⊖⊖	○	⊖	⊕⊕	⊖
Präsentation	⊕	⊖⊖	⊖	○	⊕⊕	⊖
Bedienung	⊕	○	⊕	⊕	⊕	⊕
Preis	werbefinanziert	kostenlos	kostenlos	kostenlos/40 € jährlich	jeweils 6 €	kostenlos

[1] nicht editierbar [2] englischsprachig [3] nur mit Office-365-Abo

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Medien

André Kramer

Dia digital

Scan-Dienste für digitale Dias in hoher Auflösung und Farbtiefe

Foto-Negative und Dias bleichen bereits innerhalb von zehn Jahren aus und bekommen Farbstiche. Es ist also höchste Zeit, analoge Fotoschätze zu bergen und in den digitalen Workflow zu integrieren. Scan-Dienstleister digitalisieren Filmmaterial und machen es damit zukunftssicher. Für hochwertige Ergebnisse gibt es aber einiges zu beachten.

© Copyright by Heise Medien

Theoretisch können Sie Ihre Fotos auch selbst scannen. Der Flachbett-Scanner im Büro mag sogar eine Durchlichteinheit besitzen. Qualitativ liegen aber vermutlich Welten zwischen dessen Leistung und der eines Film-Scanners. Jedoch werden seit gut zehn Jahren keine hochwertigen Filmnegativ- und Diascanner mehr hergestellt. Die noch betriebsbereiten Geräte kosten drei- bis vierstellige Beträge. Die Ära analoger Fotografie ist vorbei und mit ihr sind auch die Film-Scanner vom Markt verschwunden.

Das Scannen einer großen Anzahl Bilder dauert seine Zeit. Der Aufwand ist vergleichbar mit dem Betrieb einer Dunkelkammer – nur dass monotones Scannen weniger Spaß macht als Fotos zu entwickeln.

Lässt man seine Fotos einscannen, kostet das zwar Geld. Verglichen mit der Anschaffung eines eigenen Scanners und dem Zeitaufwand lohnt sich der Preis aber, zumal es um eine endliche Zahl Fotos geht. Da die Dienstleistung kostspielig ist, sollten Sie die Originale in höchstmöglicher Auflösung und Farbtiefe sowie in bester Qualität scannen lassen.

Der Scan-Dienst in Ihrer Nähe

Eine gute Quelle für Scan-Dienstleister ist die Seite find-a-scanservice.de. Für den Versand von gescannten Bildern und den der Originale innerhalb von Deutschland listet die Seite knapp 300 Anbieter, für Österreich 23 und für die Schweiz 33. Die Dienstleister lassen sich nach Bundesländern filtern, um einen Anbieter in der Nähe zu finden, falls man sein Fotomaterial nicht der Post anvertrauen möchte.

Nicht alle Dienstleister scannen tatsächlich selbst. Einige geben das Scan-Material an Großlabore weiter und erhalten von diesen das digitalisierte Material zurück. Wenn Sie Ihre Fotoschätze auf keinen Fall in fremde Hände oder die Post geben wollen, sollten Sie sich erkundigen, wo die Fotos verarbeitet werden.

Der Test hat aus der Fülle der Anbieter eine Stichprobe genommen. Sie vermittelt eine Vorstellung, welche Leistungen man in welchem Zeitrahmen und zu welchen Preisen erwarten darf und worauf man achten sollte. Sollten tausende c't-Leser diese Anbieter mit Aufträgen fluten, ist mit hoher Wahrscheinlichkeit ein mehrwöchiger Bearbeitungsstau zu erwarten. Davor sei schon mal gewarnt.

Was der Dienstleister können soll

Auch große Fotolabore wie CeWe und Orwo bieten Scan-Dienste an. Die Digitalisierung von Filmnegativen ist fester Bestandteil des mittlerweile digitalen Belichtungs-Workflows, der auf Wunsch neben Fotobuch, -tasse und -abzügen auch eine Foto-CD ausspuckt. Die Foto-Entwickler verschicken jedoch lediglich komprimierte JPEG-Dateien in geringer Farbtiefe und Auflösung, die professionellen Ansprüchen nicht genügen. Digitale Scans sind nur ein Nebenprodukt.

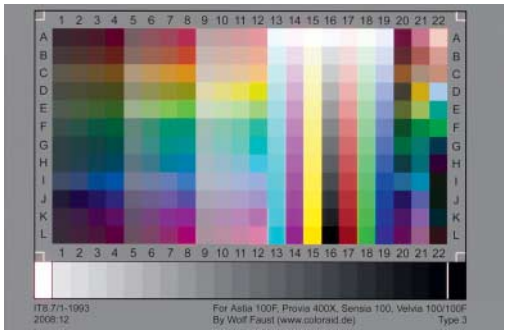
Bei älteren analogen Vorlagen sollte nach der Digitalisierung das volle Potenzial vorhanden sein, Farbstiche, Kratzer und andere Probleme zu korrigieren. Dafür eignet sich das JPEG-Format nur bedingt. Bei der Auswahl eines Scan-Anbieters sollten Sie daher darauf achten, dass dieser unkomprimierte TIFF-Dateien mit insgesamt 48 Bit Farbtiefe beziehungsweise 16 Bit Farbtiefe pro Kanal ausgibt, statt lediglich gering aufgelöste und komprimierte JPEGs mit 24 Bit Farbtiefe.

Die Qualität der Scans steht und fällt mit dem eingesetzten Scanner. Anbieter, die hochwertige Geräte einsetzen, weisen üblicherweise darauf hin. Webseiten, die „hochwertigste Techniken“ bewerben, ohne auf Verfahren und Hardware einzugehen, sollten Sie links liegen lassen. Gute Ergebnisse versprechen die Nikon-Geräte CoolScan 5000 und 9000. Sie liefern Scans in bis zu 4000 spi (Samples per Inch) und 16 Bit Farbtiefe pro Kanal.

Schwierige Motive

Wir haben Dias und Farb- sowie Schwarzweiß-Negative an acht Dienstleister verschickt, die Scanner solchen Typs einsetzen und Dateien in hoher Farbtiefe erstellen. Fotofab bietet zusätzlich eine interessante Alternative an, die Vorlagen zu fotografieren. Die Dienstleister bekamen von uns jeweils sechs identische Dia-Positive zugeschickt, die jeweils mit der gleichen Filmrolle unter den gleichen Bedingungen fotografiert wurden (siehe unten).

Die Bilder entstanden auf einem Film des Typs Fuji Velvia 100. Eines zeigt ein Porträt unter freiem Himmel, das vor allem Anforderungen an kräftige Farben und exakte Hauttöne stellt. Ein weiteres enthält Details und stellt vor allem Ansprüche an die Schärfe. Ein IT8-Farbtarget dient zur Beurteilung der Farb-



Diese sechs Motive bekamen alle Anbieter als Dia zugesandt. Sie stellen hohe Anforderungen an die Scan-Dienste, darunter scharfe Kanten, komplizierte Lichtstimmung, kräftige Farben und Hauttöne.

© Copyright by Heise Medien

Scan-Atelier verschickte Varianten ohne (links) und mit Farbrestaurierung (rechts). Beim Sonnenuntergang kam die unrestaurierte Fassung dem Original deutlich näher. Bei Enns entsprach das Resultat eher dem rechten, bei Fotofab, MyScans, ScanDig, Scan-Studio und Trans-Digital eher dem linken Bild.

treue und des Dynamikumfangs. Drei weitere Motive geben Alltagssituationen wie ein Stadtpanorama und einen Sonnenuntergang wieder. Letzterer stellt hohe Ansprüche an die automatische Farbkorrektur. Außerdem schickten wir Schwarzweiß-Negative des Typs Ilford HP5 Plus sowie Farbnegative von Agfa, Fuji und Kodak ein.

Das digitale Material haben wir in Photoshop CC bewertet und dabei sowohl den Gesamteindruck als auch Farbstiche und -abrisse im Histogramm berücksichtigt.

Fehlerkorrektur

Film-Scanner wie der Nikon Super CoolScan 5000 und 9000 wenden eine mittlerweile nicht mehr weiterentwickelte, Hardware-unterstützte Methode zur Entfernung von Staub und Kratzern an. Sie heißt Digital ICE (Image Correction and Enhancement) und wurde von der Firma Applied Science Fiction entwickelt. Hierbei durchleuchtet zusätzlich zu den Rot-, Grün- und Blau-Lichtquellen eine Infrarotquelle den Film. Sie durchstrahlt die Farb- und Helligkeitsinformationen und ermittelt so Unebenheiten, die durch Kratzer oder Verunreinigungen und Staub hervorgerufen werden. In einem zweiten Schritt wird daraus eine Maske erstellt und die Bildinformation an den maskierten Stellen durch gescannte Pixel aus der Umgebung ersetzt. Das Verfahren gilt als robust und erzeugt nur wenige Fehler.

Alle Anbieter im Test haben es ohne Nachfrage angewendet und damit eine für den Kunden sinnvolle Entscheidung getroffen. Das Verfahren funktioniert jedoch nur mit Farbfilmen. Bei Schwarzweiß-Negativen interpretiert Digital ICE die Silberkörnchen im Film irrtümlich als Schmutzpartikel.

Die Scan-Software Nikon Scan bringt noch eine Reihe weiterer Korrekturalgorithmen mit, die Scan-Dienstleister anbieten, darunter die nur gelegentlich sinnvolle Korrektur von Farbstichen ROC (Restauration of Colors), den völlig veralteten Rauschfilter GEM (Grain Equalisation und Management) und die ebenfalls nicht mehr zeitgemäße Belichtungskorrektur DEE (Dynamic Exposure Extender).

Diese Verfahren arbeiten rein auf Software-Ebene und sind theoretisch auch als Photoshop-Plug-in erhältlich. Verglichen mit aktuellen Werkzeugen in Photoshop und Lightroom sind sie aber nicht mehr zu empfehlen. Auf diese zusätzliche Dienstleistung sollte man verzichten und lieber anhand der Originale selbst entscheiden, wie weit die Korrektur gehen kann und muss. Umsichtige Dienstleister weisen auf die Gefahr hin, durch diese Plug-ins überzukorrigieren, etwa Scan-Studio und Scan-Atelier.

Ankreuzmenüs

Üblicherweise füllt man ein Auftragsformular aus, das die möglichen Optionen des Scans auflistet. Die Tabelle auf Seite 129 gibt Aufschluss, was wo wie viel kostet. Standardleistung ist die Ausgabe des Scans als JPEG-Datei. Die Auflösung lässt sich von 1000 bis 4000 spi auswählen; die Tabelle gibt der Einfachheit halber nur die Preise für die höchste Auflösungsstufe wieder. Letztere entspricht im Kleinbildformat 20 Megapixeln.

Staub- und Kratzerentfernung mittels Digital ICE ist bei allen Scan-Anbietern inklusive. Fotofab fotografiert, weshalb dort keine ICE-Korrektur möglich ist. Allerdings beleuchtet der Anbieter die Bilder nach eigenen Angaben so, dass Staub und Kratzer nicht zu sehen sind.

TIFF-Dateien in 8 und 16 Bit Farbtiefe pro Kanal kosten häufig extra. Die Scan-Qualität lässt sich durch Mehrfach-Scans verbessern. Zur Wahl stehen Zweifach-, Vierfach-, Achtfach- oder Sechzehnfach-Scans. Dabei wird jede Zeile mehrmals abgetastet und aus den verschiedenen Ergebnissen ein Durchschnittswert ermittelt. Gegenüber dem Einfach-Scan soll dieses Vorgehen das Bildrauschen minimieren und zu gleichmäßigeren Farbübergängen führen. Der Praxisnutzen ist allerdings oft überschaubar, weil Mehrfach-Scans zu Schärfeverlust führen können.

Scheiben per Post

Da die Originale ihren Weg zurück ohnehin per Post finden müssen, brennen die Anbieter ihre Scans üblicherweise auf CD oder DVD, statt sie in die Cloud zu laden. Das klingt altbacken, ist aber schon auf Grund der Datenmengen von mehreren Gigabyte pro Auftrag sinnvoll. Ein Scan in 4000 dpi als 48-Bit-TIFF ist 120 MByte groß. Die Bilder eines 36er-Films passen damit gerade mal so auf eine DVD. Einige Anbieter haben auch Alternativen wie USB-Sticks, SD-Karten, Festplatten oder FTP-Downloads im Angebot; die sind aber allesamt teurer.

Die meisten Dienstleister sandten das Material innerhalb von einer Woche wieder zurück. Fotofab und Trans-Digital brauchten etwas länger, was noch akzeptabel ist. Bei Myscans haben wir nach fünf Wochen nachgehakt und dann zügig die Ergebnisse erhalten. Wenn es schnell gehen muss, sollte man gegen Aufpreis einen Express-Antrag stellen.

Die Preise für 6 Dias und 30 Negative hielten sich von gut 17 Euro bei Fotofab bis gut 30 Euro bei Scan-Atelier in Grenzen. Trans-Digital verlangte knapp 40 Euro; das schloss aber manuelle Bearbeitung ein. ScanDig war mit einem Rechnungsbetrag von über 70 Euro jenseits der Schmerzgrenze; der Anbieter richtet sich vornehmlich an Großkunden wie Museen oder andere Institute und bietet entsprechend Mengenrabatte an.

Enns Schrift und Bild

Bei Enns ging alles sehr schnell, allerdings auch ohne weitere Kommunikation vonstatten. Nach etwa einer Woche lag der Umschlag mit den versandten Originalen samt einer beschrifteten DVD im Briefkasten. Die Scans

© Copyright by Heise Medien

weisen leider keine Metadaten auf, die Rückschlüsse auf Scanner und Software zulassen würden.

Die Ergebnisse zeigen ein ausgewogenes Histogramm ohne Abrisse nach unten oder oben. Alle Bilder haben durchgehend auch in schwierigen Bereichen Detailzeichnung. Schärfe und Kontrast sind nicht übermäßig hoch, hier besteht aber Spielraum für die Bildentwicklung etwa mit Lightroom. Ein kleines Quäntchen mehr Schärfe hätte sich herausholen lassen. Der Weißabgleich ist in Ordnung. Das Stillleben zeigt lediglich einen leichten Gelbstich. Dennoch hat es von der Farbrestaurierung profitiert. Das Sonnenuntergangsbild hat die automatische Farbrestaurierung überkorrigiert. Bei fachlicher Aufklärung über die veraltete Farbrestaurierung durch den Anbieter hätte sich das vermeiden lassen.

Auf Schwarzweiß-Negative ist Nikons infrarotgestützte Staub- und Kratzerkorrektur nicht anwendbar. Das Resultat sind weiße Sprenkel im Bild von Scan-Studio (links). Fotofab (rechts) scannt nicht, sondern fotografiert. Durch die Beleuchtung sind Kratzer und Schmutz nicht sichtbar.

Fotofab

Fotofab fotografiert die Bilder statt sie einzuscannen mit einer Canon EOS 5D. Die Metadaten weisen ein 150-mm-Objektiv mit Blendenöffnung 10 und 1,6 Sekunden langer Belichtung aus. Die Auflösung beträgt 12,8 Megapixel, was gemessen an der optischen Auflösung unserer 20 Jahre alten Negative aber ausreichte. Die neueren Dias besitzen mehr Potenzial, das die 12,8 Megapixel nicht völlig ausschöpfen. Fotofab hat Varianten in den Farbräumen sRGB und AdobeRGB geliefert: So kann der Kunde entscheiden, was er braucht.

Die Farben erscheinen ausgewogen und natürlich wiedergegeben. Alle Bilder wirken kontrastreich und knackscharf, weisen jedoch leichte Schärfungsartefakte auf. Auf Wunsch verschickt Fotofab aber auch Raw-Dateien. Den schwierigen

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Sonnenuntergang hat Fotofab gut hinbekommen. In den extremen Randbereichen des Histogramms gehen die Farbwerte allerdings hart an die Grenze, sodass es bei einigen Vorlagen zu Farbabrissen in den Schatten und Lichtern kam. Das betrifft etwa das weiße Hemd im Porträt und das dunkle Blattwerk im Stadtpanorama. In den Lichtern ist das Problem naturgemäß größer als in den Schatten.

Verglichen mit der Staub- und Kratzerkorrektur mittels Infrarotkanal zeigen die von Fotofab digitalisierten Negative deutlich weniger Kratzer. Der Hersteller erreicht das ausschließlich mit Beleuchtung – ein gewichtiges Argument für das Abfotografieren.

MyScans.de

MyScans lieferte erst nach über fünf Wochen und damit im Schnitt vier Wochen später als die übrigen Testkandidaten. Die Preise sind auf der Webseite nicht transparent wiedergegeben. Man kann sich mit einem Preisrechner lediglich eine Ahnung verschaffen, was der Scan später kostet. Sehr freundlich ist das kostenlose Probe-Scan-Angebot: Man kann MyScans vier Dias zuschicken und den Dienst unverbindlich testen.

Die Scans besitzen einen schwarzen Rahmen, weshalb die Auflösung mit knapp 23 Megapixeln insgesamt über der der übrigen Anbieter liegt. Damit bleiben alle Bildinformationen bis an den Rand erhalten. Der Rahmen muss aber erst mal weg, was Handarbeit erfordert.

Drei der Scan-Dateien von den Schwarzweiß-Negativen waren beschädigt und damit unbrauchbar. MyScans lieferte natürliche Farben, kam jedoch nicht an die Farbtreue von Fotofab und Trans-Digital heran. Ohne Farbrestaurierung wirkten die Farben bei den Tageslichtaufnahmen gut. Das Stillleben zeigte jedoch einen Gelbstich und das Porträt wirkte ein wenig zu dunkel. An der Bildschärfe hingegen gab es nichts auszusetzen. Farbe und Helligkeit lassen sich dank 48 Bit Farbtiefe nachträglich korrigieren.

Anzeige

Scannertypen für die Filmdigitalisierung

Bis vor gut zehn Jahren waren kistenförmige Film-Scanner beliebt – heute gibt es kaum noch welche. Mit dem Aufkommen der Digitalfotografie haben die Hersteller sie aus dem Sortiment genommen. Die noch vorhandenen Geräte fallen irgendwann altersbedingt aus – ein guter Grund, Analogfotos zügig zu digitalisieren.

Nikons letzter hochwertiger **Film-Scanner**, der Mittelformatscanner Super CoolScan LS-9000 ED, erschien 2004. Vor dem Durchbruch der Digitalfotografie, also von 1995 bis 2005, waren die kleinen Kästen fester Bestandteil des Foto-Workflows und einige sind bis heute im Einsatz. Deren digitale und optische Auflösung liegt bei 4000 spi (Samples per Inch). Probleme ergeben sich lediglich aus der geringen Schärfentiefe, wenn die Vorlage nicht exakt plan liegt. Neue Modelle von Firmen wie Braun, Reflecta und Plustek können es hinsichtlich der digitalen und optischen Auflösung damit nicht aufnehmen, weshalb Anbieter immer noch mit Nikon-Geräten der Marken CoolScan 5000 und 9000 arbeiten. Auf dem Gebrauchtmarkt erzielen gut erhaltene Exemplare dieser Modelle vierstellige Preise, die über den damaligen Neupreisen liegen.

Flachbett-Scanner setzen CCD-Zeilensensoren ein, die laut Herstellerangaben bis zu 4800 spi auflösen. Mit einer Durchlichteinheit lassen sich meistens sowohl Negative als auch gerahmte Dias scannen. Aufgrund minderwertiger Optik und der dicken Glasplatte bleibt von den 4800 spi allerdings nur etwa ein Drittel übrig, weshalb Flachbett-Scanner nicht mit Film-Scannern mithalten können. Außerdem fällt es schwer, die häufig gewölbten Negative exakt in den labberigen Plastikhalterungen zu fixieren. Diese Scanner kosten etwa 100 bis 600 Euro. Jeder Dienstleister erzielte im Test mit einem älteren Nikon-Film-Scanner eine höhere optische Auflösung als wir mit einem als Fotoscanner ausgewiesenen HP-Flachbett-Scanner.

CMOS-Scanner sind eine relativ neue Erscheinung auf dem Scanner-Markt. Sie tasten Bilder nicht zeilenweise ab wie Flachbett-Scanner, sondern besitzen wie eine Digitalkamera einen Flächensensor, der das Bild fotografiert. Sie sind für unter 200 Euro erhältlich. Auf Grund des Preises darf man aber keine hochwertige Optik, schnelle Elektronik oder hohe Auflösung erwarten. Flächenscanner liefern etwa 2000 spi. Mit Film- und Flachbett-Scannern können solche Geräte nicht mithalten.

Trommel-Scanner erzielen eine Auflösung von 10 000 spi. Allerdings kostet deren Anschaffung auch einen fünfstelligen Betrag. Bei Dienstleistern für Endverbraucher findet man sie eher selten. Die Vorlage wird auf eine Trommel gespannt. Darauf liegt sie plan und kann gleichmäßiger gescannt werden als von einem Film- oder Flachbett-Scanner. Außerdem sollen die in Trommel-Scannern verwendeten Fotomultiplier-Röhren eine höhere Abbildungsqualität liefern als CMOS- und CCD-Sensoren. Trommel-Scanner sind bereits seit den 60er Jahren im Einsatz; auch sie werden nicht mehr hergestellt. Vordigitale Geräte erzeugten über eine zweite Trommel eine analoge Kopie. Später wurden Analog-Digital-Wandler eingebaut.

Ein System zum **Abfotografieren** von Dias kann man sich auch selbst bauen (siehe S. 130). Wenn eine geeignete Kamera und ein gutes Makro-Objektiv vorhanden sind, braucht man dazu nur wenig Zubehör und vor allem gleichmäßige und ausgewogene Beleuchtung. Allerdings fehlt dann immer noch ein System zur Kratzerentfernung mit Infrarot. Die Fotos der Fotos müssen daher in jedem Fall digital nachbearbeitet werden.

© Copyright by Heise Medien

Links ein Scan von einem Flachbett-Scanner mit Durchlichteinheit (HP Scanjet G3110 Fotoscanner), rechts von einem zehn Jahre alten Nikon Coolscan 5000 ED über den Dienstleister ScanDig. Der Film-Scanner produziert natürliche Farben und scharfe Pixel. Das Ergebnis des Flachbett-Scanners leidet unter ausgefressenen Lichtern, Farbstichen und verwaschenen Kanten.

ScanDig

Auch bei ScanDig besaßen die Scans einen schwarzen Rahmen. Dort, wo es sinnvoll ist, nämlich bei den 20 Jahre alten Farbnegativen, hat ScanDig je zwei Varianten produziert, nämlich eine mit Farbrestaurierung (ROC) und eine ohne. In der Summe hellt diese Korrektur das Bild auf, verringert die Sättigung und beseitigt Farbstiche. Das Aufhellen und Entsättigen tut warmer Lichtstimmung und Hauttönen nichts Gutes, vor allem weil Rottöne von der Entsättigung weniger betroffen sind und daher Hautrötungen hervortreten.

Die neueren Dias wurden nicht korrigiert – eine gute Entscheidung. Alle Tonwerte blieben erhalten, das Histogramm wurde nicht gespreizt. Das Resultat entspricht den Scans der übrigen Dienstleister ohne Korrektur: Tageslichtaufnahmen wirken nur leicht farbstichig, Aufnahmen unter künstlichem Licht stark verfälscht und zu dunkel. Die Schärfe lässt etwas zu wünschen übrig.

Mit diesen Bildern kann man erst nach manueller Bearbeitung etwas anfangen – für den hohen Preis eine bestenfalls passable Leistung. Bei höheren Aufträgen verringert sich der Preis pro Bild jedoch. ScanDig hat nach eigenen Angaben ein ganzes Gebäude voller Scanner und richtet sich vor allem an Museen und Institute.

Scan-Atelier

Scan-Atelier hat wie Fotofab zwei verschiedene Ausgaben von jedem Foto produziert: eine mit Farbrestaurierung und eine ohne – eine freundliche Geste vom Anbieter.

Das Resultat gefällt mal im einen, mal im anderen Fall besser. Die unrestaurierten Scans weisen ein regelmäßiges Histogramm ohne Abrisse auf, nutzen allerdings den Tonwertumfang nicht aus. Dieser muss also manuell gespreizt werden. In der Summe sind die Bilder zu dunkel geraten. Bei den Farbnegativen hat die Restaurierung das Farbrauschen deutlich angehoben. Mit aktueller Bildbearbeitungs-Software ist diese Begleiterscheinung vermeidbar.

Die Tageslichtaufnahmen zeigen vor und nach Restaurierung kaum Unterschiede. Das Stillleben hat in der unrestaurierten Fassung einen deutlichen Farbstich und gefällt restauriert besser. Der Sonnenuntergang hingegen wirkt unrestauriert deutlich natürlicher. Farben lassen sich eben nur bedingt automatisch korrigieren. Was dem bei Kunstlicht aufgenommenen Stillleben gut tut, schadet dem stimmungsvollen Sonnenuntergang. Am besten entscheidet man im Einzelfall, wie man mit den Bildern verfährt.

Sowohl die unrestaurierten als auch die restaurierten Bilder

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

1. Enns Schrift und Bild

2. Fotofab

3. MyScans.de

4. ScanDig

5. Scan-Atelier

6. Scan-Studio.de

7. Trans-Digital

Das bei Kunstlicht aufgenommene Stillleben zeigt besonders augenfällige Unterschiede. Die Ergebnisse von Fotofab (2) und Trans-Digital (7) gefielen besonders gut. Enns (1) und Scan-Atelier (5) lieferten ordentliche Scans ab. Bei MyScans (3), ScanDig (4) und Scan-Studio (6) war das Ergebnis zu dunkel und farbstichig.

© Copyright by Heise Medien

werden scharf, kontrastreich und ohne Artefakte wiedergegeben.

Scan-Studio.de

Die Bilder vom Scan-Studio kamen im Farbraum AdobeRGB an, der einen deutlich höheren Farbumfang besitzt als sRGB. Nach Eingang der Sendung kontaktierte uns der Anbieter und warnte vor einer Farbkorrektur und damit verbundenem Qualitätsverlust. Diese kurze Rücksprache per E-Mail hat dazu beigetragen, die Qualität der Fotos entscheidend zu verbessern.

Die Dia-Scans weisen keine Farbabrisse im Histogramm auf. Sie sind wie bei den übrigen unrestaurierten Fotos etwas zu dunkel geraten und zeigen leichte Farbstiche, die man manuell korrigieren muss. Allerdings sind die Bilder auch leicht unscharf, was sich nur schwer beheben lässt. Das Resultat entspricht am ehesten dem von ScanDig, allerdings zu etwa einem Drittel des Preises.

Die Negativ-Scans wirkten hinsichtlich Farbtreue und Sättigung ausgewogen, scharf und kontrastreich.

Trans-Digital

Trans-Digital hat für jedes Dia und Negativ jeweils eine JPEG- und eine TIFF-Datei ausgegeben. Trotz sehr gutem Ergebnis wäre das Original in Kopie hilfreich gewesen.

Die Bilder von Trans-Digital liefern ausgewogene Farben und nutzen das gesamte Tonwertspektrum, ohne Farbabrisse aufzuweisen. Die Bilder sind knackig scharf wiedergegeben und zeigen absolut keinen Farbstich. Lediglich die Fotos vom Sonnenuntergang und von der schwarzen Skulptur gerieten leicht zu dunkel; ansonsten sind die Bilder fast perfekt.

Bei den Farbnegativen ist kaum Bildrauschen zu erkennen. Dennoch wirken die Bilder brillant scharf. Hauttöne sehen ausgewogen aus; die Bilder zeigen nahezu keine Kratzer. Auch die Schwarzweiß-Negative wirken wie aus der Digitalkamera. Hier hat der Anbieter manuell retuschiert und dabei exzellente Ergebnisse geliefert.

Fazit

Obwohl die meisten Anbieter die gleiche Hardware einsetzen, unterscheiden sich die Ergebnisse erheblich voneinander. Selbst der schlechteste Anbieter liefert bessere Bilder zurück, als sie mit einem Flachbett-Scanner möglich wären. Bevor Sie mehrere Filme zum Scannen geben, sollten Sie ein paar Dias oder Negativstreifen einschicken und abwägen, ob das Resultat Ihren Ansprüchen genügt.

Farbrestaurierung oder keine Farbrestaurierung – das ist hier die Frage. ScanDig und das Scan-Atelier haben Varianten geliefert, Scan-Studio hat nachgefragt und eine persönliche Einschätzung gegeben. Bei Enns und MyScans fand weder das eine noch das andere statt, sondern Auftragsabwicklung nach Schema F. Im Zweifel sollten Sie vorher telefonisch abklären, ob eine Farbkorrektur lohnt oder eher schadet.

Zwei Anbieter haben sich hervorgetan. Fotofab hat mit seinem Ansatz, die Bilder zu fotografieren, zu einem günstigen Preis farbtreue Ergebnisse ohne Kratzer erzeugt. Trans-Digital kostet deutlich mehr als der Durchschnitt, lieferte aber mit Abstand die besten Bilder. Es geht eben nichts über manuelle Nachbearbeitung. (akr)

Scan-Dienstleister

Anbieter	Enns Schrift und Bild	Fotofab	MyScans.de	ScanDig	Scan-Atelier	Scan-Studio.de	Trans-Digital
Web	www.enns-gmbh.de	www.fotofab.de	www.myscans.de	www.filmscanner.info	www.scan-atelier.de	www.scan-studio.de	www.trans-digital.de
Zielbild							
Scan-Größe (Megapixel)	20 Megapixel	12,8 Megapixel	20 Megapixel	20 Megapixel	20 Megapixel	20 Megapixel	20 Megapixel
Scan-Auflösung	4000 spi	3200 ppi (fotografiert)	4000 spi	4000 spi	4000 spi	4000 spi	4000 spi
Bildgröße (Pixel)	5400 × 3600	4368 × 2912	5450 × 3600 (nach Beschnitt)	5500 × 3600 (nach Beschnitt)	5400 × 3570	5400 × 3600	5400 × 3600
Druckgröße bei 300 dpi	45 cm × 30 cm	37 cm × 25 cm	46 cm × 30 cm	46 cm × 30 cm	45 cm × 30 cm	45 cm × 30 cm	45 cm × 30 cm
gelieferte Dateien	TIFF 48 Bit	TIFF 48 Bit	TIFF 48 Bit	TIFF 48 Bit	TIFF 48 Bit	TIFF 48 Bit	JPEG / TIFF 48 Bit
Farbraum	RGB (keine Profilangabe)	sRGB und AdobeRGB[1]	sRGB	AdobeRGB	sRGB	AdobeRGB	AdobeRGB
Scanner-Modell laut Metadaten	– (keine Metadaten)[2]	Canon EOS 5D mit 150-mm-Makro-Objektiv	Nikon Super Coolscan 5000 ED	Nikon Super Coolscan 5000 ED	Nikon Super Coolscan 5000 ED	Nikon Super Coolscan 5000 ED	Nikon Super Coolscan 9000 ED
eingesetzte Software laut Metadaten	k. A.	k. A.	Nikon Scan View 4.03	SilverFast Ai Studio	Silverfast 6.6	Silverfast 6.6	k. A.
Zahlung und Versand							
Lieferzeit	eine Woche	1,5 Wochen	5,5 Wochen	eine Woche	eine Woche	eine Woche	1,5 Wochen
Zahlmöglichkeiten	Vorkasse, Rechnung (Stammkunden)	Vorkasse	Vorkasse (mind. 20 Euro)	Vorkasse, Nachnahme, PayPal, Bar/EC-Karte	Vorkasse (mind. 20 Euro)	Vorkasse	Vorkasse, Nachnahme (innerhalb Deutschl.)
Preise							
Grundpreis Dia / Negativ	0,26 / 0,39	0,29 / 0,29	0,60 / 1,95 (pro Negativstreifen)	0,36 / 0,92	0,23 / 0,45	0,20 / 0,40	0,25 (Nik. 5000) / 0,45 (Nik. 9000)
TIFF (24 Bit) / TIFF (48 Bit)	0,04 / 0,10	0,37	0,16 / 0,32	0,10 / 0,20	inklusive / 0,10	inklusive / 0,10	0,10 / 0,25
ICE-Korrektur	inklusive	–[3]	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive
Mehrfach-Scan: 2 / 4 / 8 / 16	0,05 / 0,10 / 0,15 / 0,25	– / – / – / –	2 × inkl.; 4 ×, 8 × u. 16 × verdoppeln je den Preis	0,10 / 0,20 / 0,50 / 1,00	0,10 / 0,20 / 0,40 / 0,60	0,10 / 0,20 / 0,40 / 0,60	0,10 / 0,20 / 0,60 / 1,20
digitale Korrektur: ROC / GEM / DEE	0,04 / 0,03 / –	– / – / –	0,05 / 0,05 / –	0,05 / 0,05 / –	0,05 (als Kopie) / – / –	0,05 / 0,05 / –	inklusive / inklusive / –
manuelle Korrektur	0,22	individuell nach Auftragsmenge	25 € pro Stunde	0,50 (Standard)[4]	–	0,20 (Standard) pro Bild	inklusive
DVD / Gebühren und Versand	3,99 / 3,00	4,60 (Zuschlag unter 100 Stück) / 1,95	4 / 3,30 (Einschreiben)	6 / 8	2,50 / 2,20	1,50 / 2,20	2,50 / 1,45
Summe (6 Dias, 30 Negative)	28,17	17,34	23,30	71,65	30,38	25,10	39,95
Bewertung							
Schärfe und Auflösung	⊕	⊕	⊕	○	⊕	○	⊕⊕
Farbtreue	○	⊕⊕	○	○	⊕	○	⊕⊕
Helligkeit und Kontrast	⊕	⊕⊕	○	○	○	⊖	⊕⊕
Versand und Abwicklung	○	⊕	⊖	○	⊕⊕	⊕	⊕

[1] Angabe laut Ordner, kein Tag in den Metadaten [2] laut Webseite Nikon Super Coolscan 5000 ED [3] stattdessen Ausgleich durch Beleuchtung [4] professionelle Retusche und Montage für 50 € pro Stunde

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Medien

Marcus Neusser

Repro-Station

Diaprojektoren zum Digitalisierer umbauen

Ohne viel Aufwand lässt sich ein alter Diaprojektor zur Repro-Station umfunktionieren: Man muss nur ein paar Dinge aus- und einbauen, eine kompakte Digitalkamera passend ausrichten und den Bildwechsel elektronisch mit einem Fernauslöser verbinden.

Dias zu fotografieren statt zu scannen hat seinen Charme, denn Kameras werden immer besser, während aktuelle Dia-Scanner hinter dem technischen Stand von vor zehn Jahren zurückbleiben. Ein alter Diaprojektor aus dem Keller lässt sich ohne viel Aufwand umbauen und mit einer Digitalkamera koppeln. Die optische Verbindung zwischen Kamera und Dia ist relativ einfach herzustellen. Auch die richtige Beleuchtung stellt kein großes Problem dar. Die Zeitautomatik für den Bildwechsel des Diaprojektors mit dem Fernauslöser einer Digitalkamera zu koppeln, ist weniger trivial, aber machbar.

Die großen Vorteile einer Bastellösung gegenüber Dienstleistern: Ihre Dias können nicht beim Transport verloren gehen und die Projektor-Kamera-Kombination archiviert die Bilddateien in der gleichen Reihenfolge, in der sie im Diakasten liegen. Die hier vorgestellte Repro-Station digitalisiert außerdem schneller als ein Film-Scanner: Ein Nikon CoolScan 4000 ED scannt ein Foto in knapp 40 Sekunden. Die hier beschriebene Vorrichtung braucht gerade mal sieben Sekunden. So lassen sich 3000 Dias in etwa sieben Stunden archivieren.

Projektor und Kamera

Der klassische Diaprojektor Braun D300 eignet sich wegen seines herstellertypischen kompakten Designs gut für die hier vorgeschlagene Zweckentfremdung. Er verfügt über die wichtige Zeitautomatik für den Diawechsel. Nur so lässt sich die Archivierung eines Diamagazins automatisieren. Der D300 schiebt die Dias von unten nach oben und nicht seitlich ins Gerät, um sie zu projizieren. Das erleichtert den Umbau.

Mit etwas Glück bekommen Sie einen alten Projektor dieses Modells für ein Taschengeld. Prinzipiell können Sie aber auch jeden anderen Projektor auf ähnliche Weise umbauen.

Die hier verwendete Kamera, eine Sony NEX5, lässt sich auf Grund ihrer geringen Größe sehr nah vor dem Projektor installieren, ohne dass der Diaschlitten mit ihr kollidiert. Sie besitzt einen Micro-Four-Third-Sensor mit 14 Megapixeln, was einer Scan-Auflösung von 3800 spi entspricht, und speichert Bilder im JPEG- sowie im Raw-Format.

Für die Reprofotografie eignet sich ein Vergrößerungs- oder Makro-Objektiv. Im Beispielaufbau kommt ein Componon-S von Schneider-Kreuznach mit 50 mm Brennweite und maximaler Blende 2,8 zum Einsatz. Ein Adapterring verbindet das M39-Gewinde des Objektivs mit einer M42-Verlängerung, die wiederum über einen Adapter auf Sony E-Mount mit der Kamera verbunden ist. Bei einer Blendenöffnung von 5,6 ist der Schärfebereich ausreichend groß und der Helligkeitsverlust an den Rändern sehr gering.

Aus kurzer Entfernung bildet das Vergrößerungsobjektiv ein Dia im Projektor formatfüllend auf dem Sensor der Kamera ab. Die Entfernung vom Sensor zum Dia beträgt in diesem Fall 20,5 Zentimeter. Die NEX5 gibt es je nach Ausstattung ab 150 Euro, das Objektiv liegt bei 100 Euro. Alternativ können Sie eine andere, ähnlich kompakte Kamera mit Wechselobjektiv verwenden.

Neues Licht

Der Diaprojektor soll künftig keine Bilder mehr an die Wand werfen, sondern lediglich Dias transportieren und beleuchten. Etliche Teile können also raus, etwa die alte Lichtquelle und das Linsensystem, mit dem das Bild bisher an die Wand geworfen wurde. Alle Teile sind leicht erreichbar; ein Rückbau des Projektors ist jederzeit möglich.

Zunächst wird die Halogenlampe gegen eine LED-Stiftsockellampe G4 samt Netzteil ausgetauscht. Da der Projektor nun keine Wärme der Halogenlampe mehr abführen muss, können Sie auch den sperrigen Lüfter ausbauen. Das schafft Raum für das Netzteil der LED-Lampe. Der Fokussierungsmotor und die Objektivhalterung auf der anderen Gehäuseseite sind nun auch überflüssig. Sie schaffen weiteren Platz für das Repro-Objektiv der Digitalkamera, das später vorne in den Projektor hineinragt.

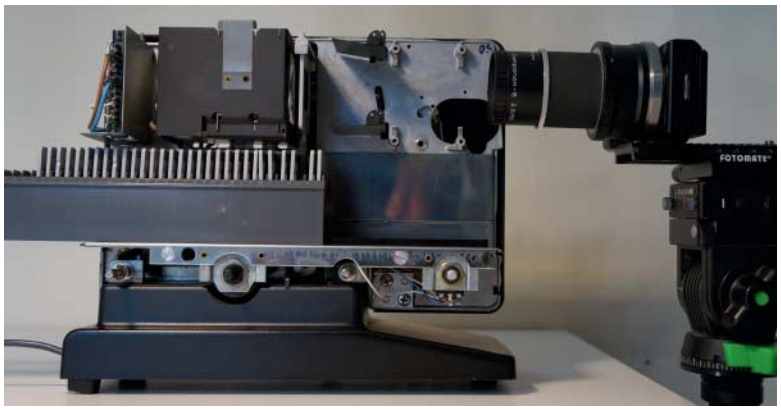
Die hintere optische Kondensor-Linse im Lampengehäuse wird gegen eine Mattscheibe aus Glas oder Kunststoff ausgetauscht. Sie wirkt als Diffusor, der für eine gleichmäßige Ausleuchtung des Diapositivs sorgt. Um die Lichtverhältnisse zu optimieren, können Sie das gesamte Lampengehäuse mit Alufolie auskleiden.

Das Netzteil für die LED-Lampe braucht nun noch eine Stromversorgung. Die können Sie der Einfachheit halber von außen ins Gerät verlegen. Alternativ dazu lassen sich auch die Stromzuleitungen der Halogenlampenfassung kappen und mit dem LED-Netzteil verbinden. Diese Lösung hat den Vorteil, dass beim Einstöpseln des Stromsteckers sowohl der Bildwechsel des Diaprojektors als auch die LED-Lampe aktiv werden. Achtung: Arbeiten Sie ausschließlich bei gezogenem Netzteil!

Elektronisch synchronisiert

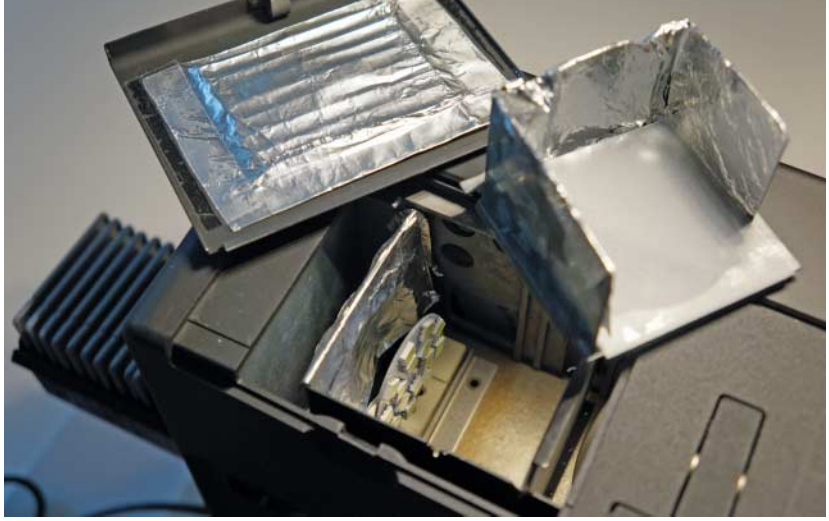
Ein Mikroschalter im Innern des Diaprojektors wird so mit der Wechselautomatik ver-

Der Diaprojektor Braun D300 als Repro-Station: Das Objektiv der Kamera (oben rechts) liegt im Projektor. So stört kein Umgebungslicht die Belichtung.

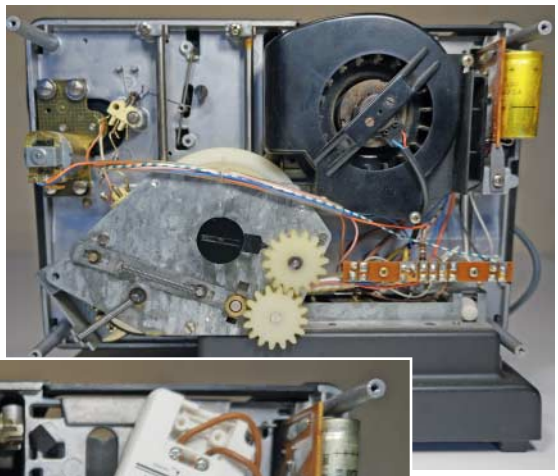


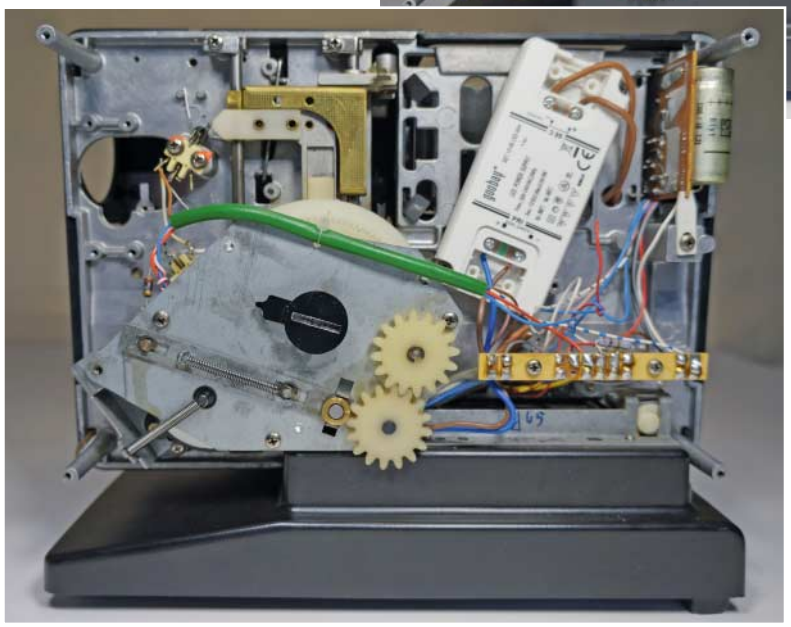
Hier der Aufbau ohne Seitenabdeckung: Nach Entfernung aller nicht gebrauchten Teile lässt sich die Kamera sehr nahe ans Dia bringen.

© Copyright by Heise Medien



So sieht das Lampengehäuse des Braun D300 nach Entfernen der Halogenlampe und Einsetzen einer LED-Lampe aus. Wo die hintere Kondensor-Linse saß, steckt nun eine Mattscheibe.





Rechts oben der Braun D300 im Originalzustand, etwas größer darunter nach Entfernen der Objektiv-Fokussierung (links oben am Gehäuse) und des schwarzen Lüfters: Letzterer macht Platz für das weiße LED-Netzteil.

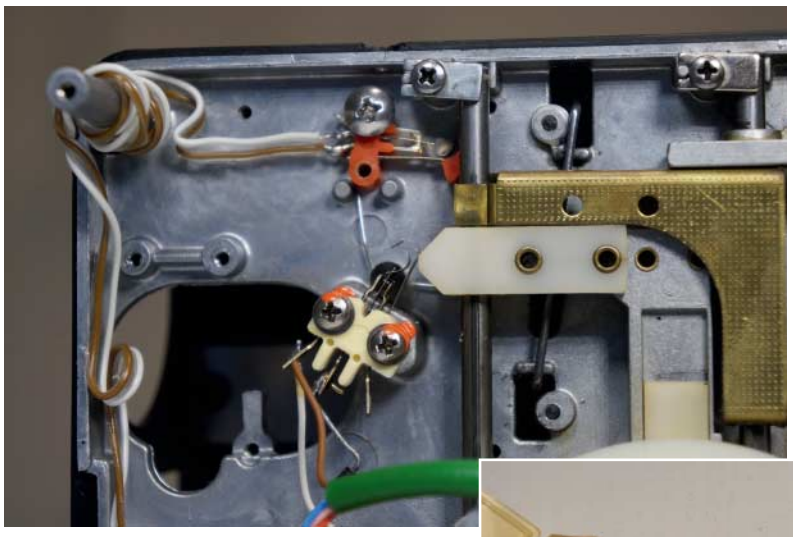
bunden, dass sich der Kontakt beim Wechsel schließt. Der Schalter löst später eine außen angebrachte Infrarot-Fernbedienung für die Kamera aus. Solche kleinen Fernauslöser kosten etwa zehn Euro und sind für etliche Kameramodelle erhältlich. Der hier verwendete Auslöser kostet etwa 9 Euro (siehe c't-Link).

Der Mikroschalter muss präzise dort im Projektor sitzen, wo die Mechanik das Dia in die Projektionsebene hebt. Um den Mikroschalter zu befestigen, schneiden Sie entweder ein Gewinde in das Alugehäuse oder kleben ihn mit einem geeigneten Spezialkleber fest. Später stellt eine per Kabel mit dem Schalter verbundene Ministecker-Buchse außen am Gehäuse die Verbindung zum Infrarot-Auslöser her.

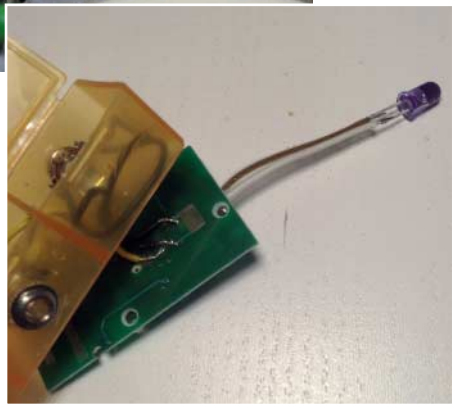
Der Fernauslöser benötigt eine direkte Sichtverbindung zur Kamera und sollte direkt vor deren Infrarot-Empfänger am Gehäuse kleben. Zuvor wird die kleine Fernbedienung geöffnet und umgebaut. Ihre Platine hat zwei Kontakte: einen für sofortige und einen zweiten für um zwei Sekunden verzögerte Auslösung. Beide Kontakte werden über dünne Kabel verlötet und jeweils mit einer Ministecker-Buchse verbunden. Die Buchsen und der IR-Auslöser kommen in einer Aufbewahrungsbox für Flachbatterien unter.

Ein zweiadriges Ministecker-Kabel verbindet die Buchse, die zum Mikroschalter im Projektor führt, mit dem Auslöser. Über die beiden Buchsen am IR-Auslöser können Sie zwischen direktem und leicht verzögertem Auslösen wählen. Die zwei Sekunden Verzögerung geben der Kamera Zeit, für jedes Bild den automatischen Weißabgleich einzustellen.

Nachdem Sie die Kamera aufgebaut haben, stellen Sie die Wechselautomatik des Projektors so ein, dass der Kamera genügend Zeit für Einstellung, Aufnahme und Speicher-Vorgang bleibt. Dieser Zeitraum liegt für den



Ein mit der Diawechselautomatik verbundener Mikroschalter (Mitte oben in orange) überträgt ein Signal an eine außen angebrachte Infrarot-Fernbedienung. Sie löst die Kamera aus.



Die Infrarotfernbedienung wird zerlegt und in eine kleine Box verpackt. An die Kontakte der Druckknöpfe kommen Klinkenbuchsen für die Verbindung zum Mikroschalter.

© Copyright by Heise Medien

hier beschriebenen Aufbau bei etwa sieben Sekunden.

Das Kamerastativ

Um die Kamera schnell und stabil einzurichten, können Sie sie entweder direkt mit dem Projektor verbinden oder an einem einfachen Stativ aus Sperrholzplatten befestigen. Dazu verschrauben Sie drei Platten mit Winkeleisen zu einem U. Der Zuschnitt der Platten ergibt sich aus den Abmessungen des Projektors.

Vor der Montage sägen Sie an der Deckplatte ein Stück aus, um Zugang zur Kamera zu behalten. Jetzt befestigen Sie die Kamera mit einer Stativschraube an einem Kantholz, damit die Kamera fest aufsitzt.

Die Höhe des Stativs muss sich justieren lassen. Bringen Sie dazu M6-Einschlaggewinde unter den beiden Schenkeln des Kamerastativs an. Dazu bohren Sie mit einem 10-mm-Bohrer etwa 2 Zentimeter tiefe Löcher, in die die M6-Schrauben hineinragen können.

Reproaufbau einrichten

Idealerweise blickt die Kamera nun direkt in den Diaprojektor. Verstellen Sie die Schrauben an der Unterseite des Stativs, bis die Kamera waagerecht in den Schneckengang des Diaprojektors hineinreicht.

Stellen Sie die Kamera gegebenenfalls in den manuellen Modus (M) und wählen Sie gegebenenfalls die Funktion „ohne Objektiv auslösen“. Das hier verwendete alte Objektiv lässt sich nicht elektronisch mit der Kamera koppeln. Legen Sie ein Dia in den Projektor und wählen Sie den Abstand so, dass das Bild auf dem Display der Kamera scharf abgebildet erscheint.

Ein Dia mit einem lichtdichten Negativ hilft, die Kamera exakt für formatfüllende Abbildung auszurichten. Nehmen Sie ein Stück unentwickelten Negativfilm und bohren Sie mit einer Stecknadel Löcher in die Ecken. Richten Sie die Kamera nun so aus, dass das Licht der LED-Lampe aus allen vier Löchern auf dem Kameradisplay zu sehen ist. Ein Dia mit Symbolen oder Beschriftungen hilft beim Scharfstellen auf die Filmebene.

Ab jetzt bringt jede Bewegung das Objektiv aus der Schärfe-Ebene. Deshalb dürfen Sie es nach dem Einrichten nicht mehr berühren. Zur Hilfestellung können Sie eine Grundplatte mit Markierungen versehen, um die Repro-Station künftig schnell wieder aufbauen zu können.

Streulicht kann die Bildqualität beeinträchtigen. Deshalb sollten Sie wie beim Diavortrag das Licht ausschalten. Damit alle Dias formatfüllend auf dem Sensor erscheinen, müssen Sie sie identisch ausrichten, also die hochkant aufgenommenen um 90 Grad gedreht ins Magazin einlegen. Sind die Dias sehr verstaubt, sollten Sie sie vor dem Fotografieren vorsichtig reinigen.

Haben Sie alle Vorbereitungen getroffen, können Sie innerhalb kurzer Zeit ein Magazin nach dem anderen ablichten. Sollte sich ein Dia beim Transport verklemmen, wartet die Kamera dank des eingebauten Mikroschalters, bis der Stau behoben ist und löst erst beim nächsten Dia wieder aus. Der IR-Auslöser funktioniert auch dann zuverlässig, wenn Sie den Transport des Diamagazins über die Kabelfernbedienung von Hand steuern.

Abschließend müssen die Fotos am PC horizontal gespiegelt werden. Des erledigt bei JPEGs etwa der Bildbetrachter IrfanView per Stapelverarbeitung. Sie rufen sie mit der Taste B auf, wählen Quell- sowie Ziel-Verzeichnis und setzen unter „Spezial-Optionen“ den Haken bei „horizontal spiegeln“. Auf ähnliche Weise können Sie quer eingelegte Hochkantbilder in einem Rutsch wieder zurechtdrehen. Ansonsten kann das auch jeder Raw-Konverter.

Wenn Sie die Vorrichtung nicht nachbauen möchten, können Sie sie beim Autor für 80 Euro pro Tag und 6 Cent pro Dia ausleihen (www.reprodia.de). (akr@ct.de)

Material zum Bau einer Repro-Station

- Diaprojektor mit Zeitautomatik (hier Braun D300)
- Micro-Four-Third-Kamera (hier Sony NEX5)
- Vergrößerungsobjektiv (hier Schneider-Kreuznach Componon-S 50 mm)
- LED-Stecksockellampe G4 (hier 47 mm Renkforce, siehe Link)
- LED-Netzteil (hier Goobay SET 12-20, siehe Link)
- Infrarot-Auslöser (hier JJC RME10, siehe Link)
- Mikroschalter (hier Marquardt 1010.3001, siehe Link)
- zwei Klinkenstecker und drei Buchsen 3,5 mm Mono
- Gehäuse für IR-Auslöser
- 20-mm-Multiplex-Sperrholzplatten
- Winkelbleche, vier Einschlaggewinde und passende Schrauben
- Viertel-Zoll-Stativschraube

c't Material für den Umbau: ct.de/yrkp

Ein Holzstativ bringt die Kamera vor dem Projektor in Position. Einschlaggewinde machen es höhenverstellbar.

Ein lichtdichtes Dia mit vier Löchern an den Ecken hilft beim Ausrichten der Kamera vor dem Projektor.

Zum Scharfstellen auf die Bildebene dient ein Kalibrier-Dia oder ein sehr detailreiches Motiv.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mirko Dölle

Turbo-lente Punktlandung

Debian 8 Jessie im Kurztest

Trotz schwerer Turbulenzen in der Debian-Gemeinde ist Debian 8 Jessie nach nur zwei Jahren Entwicklungszeit fertiggestellt. Mit an Bord sind ein vergleichsweise aktueller Kernel, ein neuer Standard-Init-Dienst und ein überarbeiteter Desktop.

Das Debian-Projekt hat am 26. April ein neues Stable Release seiner Linux-Distribution veröffentlicht. Es trägt die Versionsnummer 8.0 und ist nach dem jodelnden Cowgirl Jessie aus den Filmen Toy Story 2 und 3 benannt. Die Fertigstellung des neuen Stable Release innerhalb von nur zwei Jahren ist bemerkenswert, da die Entwicklung äußerst turbulent verlief und zu Zerwürfnissen innerhalb des Debian-Projekts führte.

Stein des Anstoßes und zugleich wichtigste Neuerung war die Einführung von Systemd als neuer Standard-Init-Dienst. Systemd selbst ist bei Debian nicht neu, das Init-System ließ sich bereits unter Debian 7 Wheezy nachinstallieren – Standard war damals aber noch das altehrwürdige SysV-Init. Den Umstieg beschloss das Debian Technical Committee mehrheitlich im Februar 2014. Ian Jackson, damals noch Mitglied des Komitees, war damit jedoch nicht einverstanden und bereitete kurz vor der Freeze-Phase von Jessie eine Grundsatzentscheidung (General Resolution) aller Debian-Entwickler vor, um den Beschluss des Komitees wieder aufzuheben und Systemd als neuen Standard-Init-Dienst zu verhindern. Viele Debianer fürchteten, dass eine solche Entscheidung die Fertigstellung von Jessie auf unbestimmte Zeit verzögern könnte, zumal der durch die Diskussion um Systemd entfachte Streit zum Rücktritt mehrerer Mitglieder des Technical Committee führte. Zudem warfen mehrere Debian-Maintainer und Entwickler anderer Projekte hin, auch Jackson nahm schließlich seinen Hut und schied aus dem Komitee aus. Letztlich wurde die Grundsatzentscheidung verworfen, die Debian-Entwickler sahen keinen Handlungsbedarf und Systemd wurde für Jessie als Standard-Init-Dienst bestimmt. Trotz der Personalfluktuation und Streitereien konnten die Debianer die Entwicklung von Jessie gut sechs Monate später ohne Änderungen am Zeitplan abschließen.

Systemd ist nicht nur auf neu installierten Debian-Systemen der Standard-Init-Dienst, sondern auch nach Upgrades – selbst bei Minimalinstallationen ohne Desktop wird Systemd installiert, wie unsere Tests ze igten. Der Wechsel betrifft also auch Server-Admins und führt zu einigen Umstellungen. So erwartet Systemd die Netzwerkkonfiguration etwa im Verzeichnis /etc/systemd/network. Jessie berücksichtigt aber weiterhin zusätzlich in der Datei /etc/network/interfaces hinterlegten Konfigurationsdaten. Da Desktop-Anwender den NetworkManager zur Konfiguration ihrer Verbindungen nutzen, spüren sie von der Umstellung auf Systemd nichts.

Wer Systemd partout ablehnt, kann unter Debian Jessie auch wieder SysV-Init zum Standard-Init-Dienst machen. Dazu installiert man im ersten Schritt als Root die SysV-Init-Pakete aus dem Standard-Debian-Repository nach:

```
apt-get -y install sysvinit sysvinit-core sysvinit-utils
```

Nach einem Neustart kann dann Systemd nebst allen davon abhängigen Paketen entfernt werden:

```
apt-get -y remove --purge --auto-remove systemd
```

Allerdings besteht die Gefahr, dass Systemd durch etwaige Paketabhängigkeiten wieder an Bord kommt.

Neuer Desktop

Auch auf dem Desktop gab es Veränderungen, so wird Gnome 3.14 nun standardmäßig mit der Gnome Shell installiert. Daher gibt es die gewohnten Menüs zum Start von Anwendungen nicht mehr, diese Funktion übernehmen das Dock und die Anwendungssuche.

Bei der Installation von den NetInst-Medien stehen bei Jessie erstmals neben Gnome die Desktops Xfce, KDE, Cinnamon, Mate und LXDE (in dieser Reihenfolge) gleichberechtigt zur Auswahl. Davon abgesehen hat sich am Debian Installer seit Wheezy wenig getan – noch immer kann der Anwender zwischen den Textmenüs, der grafischen Installation und der sprachgeführten Installation wählen, wobei die Dialoge vom Installationsweg weitgehend unabhängig sind und deshalb manchmal umständlich erscheinen. Auch muss man weiterhin während der gesamten Installation anwesend sein, weil sie immer wieder durch Rückfragen unterbrochen wird. Andere Distributionen fragen die für die Einrichtung notwendigen Daten zu Beginn ab und arbeiten den Rest der Installation weitgehend automatisiert ab.

Für die sprachgeführte Installation kommt wie schon bei Wheezy ein Synthesizer zum Einsatz, der den Bildschirminhalt über die Soundkarte vorliest. Das Installationsprogramm arbeitet deshalb auf der Kommandozeile. Anstatt durch Textmenüs zu navigieren, bekommt der Anwender bei jedem Schritt eine nummerierte Liste von Optionen, aus der er per Tastatureingabe auswählt.

Hier erweisen sich die über alle Installer hinweg vereinheitlichten Dialoge als Nachteil für den Anwender: Gleich als Erstes werden ihm fast 50 Optionen zur Sprachauswahl vorgelesen, von denen manche praktisch gar nicht zur Wahl steht, weil sie der Synthesizer nicht beherrscht. Wer zum Beispiel Griechisch auswählt, bekommt anschließend nur noch die Ziffern in Englisch vorgelesen – welche Optionen sich dahinter verbergen, behält der Installer für sich.

Gut gepflegt

Die Debian-Entwickler haben ansonsten überwiegend Produktpflege betrieben und gegenüber dem Vorgänger-Release Wheezy diverse Dienste und Programme aktualisiert, allem voran den Kernel. Zum Einsatz kommt nun Linux 3.16, sodass Jessie auch die Hardware aktueller Notebooks gut unterstützt. KDE lässt sich in der Version 4.11 installieren, Xfce liegt in Version 4.10 vor, Apache wurde auf die Version 2.4 und Bind auf die Version 9.9 aktualisiert. Neben der Datenbank MySQL 5.5 sind auch PostgreSQL 9.4 und erstmals MariaDB 10.0 aus dem Standard-Repository verfügbar. Ebenfalls neu: Eine Reihe Meta-Packages soll die Installation von Spielen unter Jessie vereinfachen.

Auch bei den unterstützten Architekturen hat sich mit Jessie einiges getan, so gibt es jetzt Portierungen für 64-Bit-ARM-Geräte (arm64) und 64-Bit-PPC-Prozessoren (ppc64el). Dafür wurden die Portierungen ia64, sparc und s390 sowie die FreeBSD-Portierungen kfreebsd-amd64 und kfreebsd-i386 entfernt – überwiegend, weil sich nicht genügend Entwickler um die Pflege kümmern. (mid@ct.de) c't

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Benjamin Benz

Universalgenie

USB-Zukunft: mehr Strom, doppelte Geschwindigkeit, verdrehsicherer Stecker

USB nimmt derzeit drei Schritte auf einmal und bringt damit eine ganze Reihe anderer Schnittstellen in Bedrängnis: vom Notebook-Stromstecker über Thunderbolt bis hin zu Monitor-Anschlüssen.

Der Universal Serial Bus krankte bisher an drei Dingen: Erstens lieferte er nicht genug Strom, um damit auch Tablets oder gar Notebooks schnell zu laden. Zweitens reicht selbst die mit USB 3.0 eingeführte SuperSpeed nicht für SSDs und externe RAID-Verbünde. Drittens ist es nervig, dass USB-Stecker nur in eine Richtung passen. Für alle drei Probleme hat das USB Implementers Forum Lösungen parat und zwar nicht (nur) im Paket, sondern auch unabhängig voneinander. Das macht das Ganze zwar nicht gerade übersichtlicher, hilft aber bei der schnellen Einführung: So verwendet etwa Apple schon den neuen Typ-C-Stecker für das neue 12-Zoll-MacBook, Lenovo greift zum Laden Ideen von Power Delivery auf und die Mainboard-Hersteller verbauen Zusatzchips für SuperSpeedPlus.

Ganz konkret hat das USB Implementers Forum die Neuerungen auf drei verschiedene Spezifikationen verteilt, die sich überlappen, ergänzen und doch allesamt auch ohne die anderen können: USB 3.1 definiert SuperSpeedPlus mit 10 statt bisher 5 GBit/s. USB Power Delivery regelt die Versorgung mit bis zu 5 Ampere bei bis zu 20 Volt – also maximal 100 Watt. Bisher war bei 4,5 respektive 7,5 Watt Schluss. Den verdrehsicheren Stecker mit vielen zusätzlichen Kontakten und Alternativ-Funktionen beschreibt wiederum die „USB Type-C Cable and Connector Specification".

Nun könnte man einwenden: Ist doch völlig egal, wo das alles steht, es wird schon funktionieren – zumal ohnehin alle drei Spezifikationen, zu einem gemeinsamen Zip-File verheiratet, zum Download stehen. Das stimmt so leider nicht. Wie viel Verwirrungspotenzial die neuen Techniken bergen, führen Apple, Lenovo und Asus vor: So hat das neue MacBook eine einzige Typ-C-Buchse, über die es USB 3.1 Generation 1 spricht, also tückischerweise nicht 10, sondern nur 5 GBit/s überträgt. Displays kann es darüber per Adapter versorgen, ohne dabei USB-Transfers auszubremsen, aber für hohe Bildwiederholraten an 4K-Displays reicht es nicht. Geladen wird es über dieselbe Buchse, aber nur mit maximal 29 Watt.

Unterdessen nutzt Lenovo beim Yoga 3 11 einen Typ-A-Steckverbinder mit Modifikationen – allerdings nicht denen von Power-Delivery –, um bis zu 2 A bei 20 V zu übertragen. Daten schaufelt es über diese Buchse ebenfalls, aber nur mit USB-2.0-Geschwindigkeit. Asus wiederum lötet auf Mainboards wie das Z97-A/USB 3.1 Typ-A-Buchsen, die zwar nicht besonders viel Strom liefern, aber 10 GBit/s wuppen.

Baukastenprinzip

Und all das ist nur die Spitze des Eisbergs, denn mit den Typ-C-Steckern kommen auch neue Kabel mit und ohne elektronische Markierung, Rollentausch, alternative Betriebsmodi und verschiedene Protokolle für die Aushandlung von Ladeströmen und Spannungen. Kurzum lohnt es, sich vor Augen zu führen, welcher Marketing-Begriff für welche Technik steht, was wozu kompatibel ist und unter welchen Bedingungen schnelles Laden, SuperSpeedPlus und die diversen Erweiterungen funktionieren. Sonst kann es passieren, dass Daten nur tröpfeln oder das Aufladen ewig dauert. Bei diversen älteren Adaptern droht sogar Gefahr.

Im Idealfall greifen alle drei Konzepte ineinander: Der neue Stecker stellt ausreichend Pins zur Verfügung, damit neben USB- auch Monitor- oder gar PCIe-Signale über die Leitung gehen [1]. USB 3.1 bringt SuperSpeedPlus, und Power Delivery übernimmt nicht nur die Stromversorgung, sondern handelt auch Alternativ-Modi für PCIe oder DisplayPort aus.

Doch das heißt mitnichten, dass jedes Gerät mit Typ-C-Stecker auch automatisch SuperSpeedPlus und Power Delivery beherrscht. Umgekehrt kann man die schnellsten USB-3.1-Transfers aber auch über herkömmliche Typ-A-Stecker jagen. Für letztere rüstet Power Delivery sogar noch ein paar Kontakte nach.

Universelle Stecker

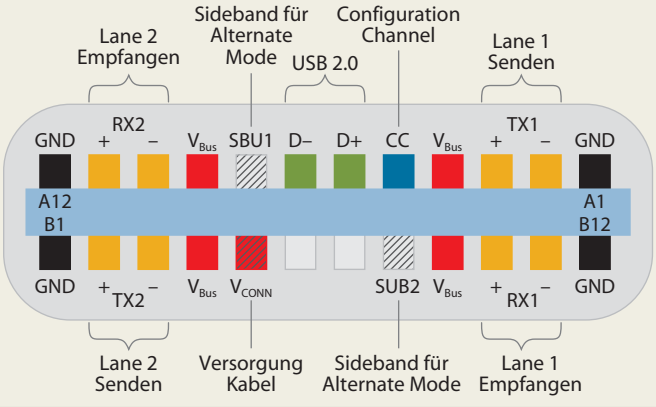
Die wohl sichtbarste Veränderung bringt der neue Typ-C-Steckverbinder, der

- viel mehr Pins hat als seine Vorgänger und daher auch DisplayPort oder PCIe übertragen kann,
- bis zu 5 A aushält,
- symmetrisch ist – also keine definierte Ober- und Unterseite mehr hat,
- keinen mechanischen Unterschied zwischen Host- und Device-Seite mehr macht.

In der Praxis dürfte das für Nutzer vieles vereinfachen, braucht man doch keine unterschiedlichen Kabel mehr und muss nicht mehr überlegen, in welcher Richtung der Stecker passt. Technisch steigt die Komplexität aber

USB-Typ-C-Stecker

Die neuen verdrehsicheren USB-Stecker passen in jede Richtung und haben vier schnelle Lanes (zwei pro Richtung). Das reicht, um neben SuperSpeedPlus auch noch Monitorsignale oder PCI Express zu übertragen.



© Copyright by Heise Medien

enorm. Bisher war bei USB die Rollenverteilung klar: Der Host kontrollierte den Bus und hatte Buchsen vom Typ A. Dort legt er permanent 5 Volt (V_{Bus}) an. Das Device hatte entweder eine Typ-B-Buchse oder einen Typ-A-Stecker und durfte von Anfang an zumindest etwas Strom ziehen.

Nicht so bei Typ C: Damit nichts kaputtgeht, darf zu Beginn niemand die reguläre Versorgungsspannung V_{Bus} oder die optionale V_{Conn} anlegen. Nach dem Einstecken müssen die Kommunikationspartner erst einmal aushandeln, wer Stromquelle und wer -senke ist, wer Host und wer Device spielt und in welcher Richtung das Kabel eingesteckt wurde. Zu allem Überfluss können die Beteiligten ihre Rollen tauschen.

Erkennungsdienst

Für den ersten Schritt in dieser Erkennungskette gibt es auf der Ober- und Unterseite jeder Buchse je einen CC-Pin. Im einfachsten Fall ziehen Downstream Facing Ports (DFP) – meist die USB-Hosts – ihre beiden CC-Pins mit einem Widerstand R_p hoch und Upstream Facing Ports (UFP) – meist USB-Devices – mit einem anderen Widerstandswert R_d gegen Masse.

Weil das Typ-C-Kabel nur einen der beiden CC-Pins von einem zum anderen Ende durchleitet, können beide Partner erkennen, wie das Kabel ausgerichtet ist und ob am anderen Ende eine zulässige Gegenstelle lauscht.

Hat alles geklappt, legt der DFP V_{Bus} an. Aktive Kabel, die eine eigene Versorgungsspannung wünschen, terminieren ihren freien CC-Pin an beiden Enden mit R_a. Erkennt der DFP das, widmet er eben diesen Pin zu V_{Conn} um und versorgt so die Elektronik des Kabels.

Geräte, die mehr als 0,9 A brauchen oder die mit mehr als 5 V laden wollen, können darüber in einem zweiten Schritt per USB Power Delivery (PD) verhandeln – dazu später mehr. Standardmäßig übernimmt der DFP die Versorgung, etwa ein PC, der einen MP3-Player lädt und mit Daten befüllt. Die Rollen können aber auch wechseln: Etwa wenn zwischen PC und MP3-Player noch eine Dockingstation hängt, die sowohl PC als auch MP3-Player mit Strom versorgt.

Gleichgeschlechtliches

Anders als bei den bisherigen USB-Steckern (Typ A und B) kann man nun auch zwei Geräte oder Hosts miteinander verbinden. Das klappt mechanisch und ist wegen eben beschriebener Logik sogar elektrisch sicher, Daten und Strom fließen aber nicht. Denn weder zwei UFPs noch zwei DFPs bekommen untereinander eine Verbindung zustande.

Während bei PC und USB-Stick die Rollenverteilung immer klar sein dürfte, gibt es Geräte, die switchen – etwa Smartphones, die sich gegenüber dem PC als Massenspeicher ausgeben, selbst aber auch auf USB-Sticks zugreifen können. Solche Dual Role Ports (DRP) vereinen beide Fähigkeiten und übernehmen die jeweils fehlende. Dazu alterniert ein DRP ständig zwischen seinen beiden Persönlichkeiten und probiert aus, in welchem Modus er eine Verbindung aufbauen kann. Zwei DRPs kann man miteinander verbinden, weiß aber a priori nicht, wer welche Rolle bekommt. Das müssen höhere Protokollschichten sortieren.

Geschwindigkeitsrausch

Steht die Stromversorgung und ist die Rollenverteilung geklärt, müssen die Partner noch die Geschwindigkeit der Datenverbindung aushandeln. Dazu nutzen sie im Wesentlichen die von USB 2.0 und 3.0 bekannten Mechanismen und Geschwindigkeitsstufen [2]. Mit USB 3.1 kommt lediglich SuperSpeedPlus (SSP) neu hinzu.

SSP nutzt dieselben differenziellen Sende- und Empfangsleitungen (insgesamt 4 Adern) wie das ältere SuperSpeed, aber mit einer doppelt so hohen Taktfrequenz und einer effizienteren Kodierung. So geht nun nur noch alle 16 Symbole (128 Bit) ein Block Identifier mit 4 Bit (128b/132b) über die Leitung. Damit sinkt der Overhead gegenüber SuperSpeed (8b/10b) von 20 auf 3 Prozent. Unterm Strich soll die Nettotransferrate von SSP bis zu 1 GByte/s erreichen. Im Labor konnten wir per SuperSpeedPlus bereits bis zu 760 MByte/s übertragen und das mit noch sehr frischer Hardware [3]. Es bleibt also noch Luft nach oben. Zum Vergleich: Per USB 3.0 alias SuperSpeed kamen wir nicht über 460 MByte/s hinaus.

Apropos Geschwindigkeitsmodi: Das USB Implementers Forum hat hier Nährboden für irreführende Werbung geschaffen. So beschreibt USB 3.1 erst einmal ganz allgemein Enhanced SuperSpeed als „eine Sammlung von Features und Anforderungen sowohl für den USB-3.0- als auch den -3.1-Betrieb“. Die Übertragung mit 5 GBit/s heißt weiterhin SuperSpeed und die mit 10 GBit/s SuperSpeedPlus. An

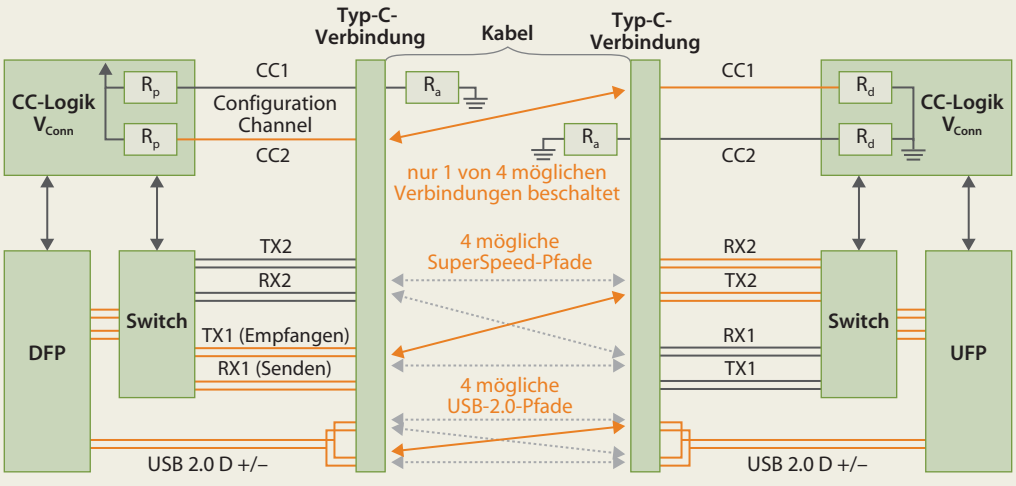
Die neuen Typ-C-Stecker haben kein oben und kein unten mehr und können mehr als nur USB übertragen.

anderer Stelle ist dann die Rede von Generation 1 und 2 – wahlweise für USB 3.1 oder Enhanced SuperSpeed. Kurzum, ein Gerät, das mit USB 3.1 Enhanced SuperSpeed beworben wird, muss nicht schneller sein als eines, auf dem nur USB 3.0 steht.

Auch der Typ der Stecker sagt nichts über die Geschwindigkeit aus: Es kann sein, dass zwei Typ-C-Geräte am Ende nur via USB 1.1 miteinander reden. Umgekehrt kann auch eine Verbindung über herkömmliche Typ-A- und -B-Verbinder 10 GBit/s erreichen. Eines steht jedoch fest: Mit SuperSpeedPlus steigen die Anforderungen an die Kabel noch einmal. Während Typ-C-Kabel für Super-

Verdrehsichere Steckverbindung

Sowohl Host (meist DFP) als auch Device (meist UFP) können Verbindungen auf jeder der vier SuperSpeed-Lanes annehmen. Welche beiden zum Einsatz kommen, bestimmt das Kabel, indem es nur eine CC-Verbindung herstellt. Die anderen Pins werden erst einmal terminiert und können später für die Versorgung des Kabels umgewidmet werden.



© Copyright by Heise Medien

Speed noch zwei Meter lang sein dürfen, ist bei SuperSpeedPlus bei einem Meter Schluss.

Alternative Betriebsarten

Der Typ-C-Stecker kann aber noch mehr als nur USB-Signale zu übertragen. Für einen rudimentären USB-2.0-Betrieb sind gerade einmal 11 der 24 Kontakte erforderlich – zwei für USB 2.0, acht für die Stromversorgung sowie einer für CC. Es stehen also bis zu 13 Pins für sogenannte „Alternate Modes" zur Verfügung. Ausgehandelt werden diese über das Protokoll von USB Power Delivery.

Besonderes Augenmerk verdienen dabei die vier differentiellen Lanes mit zusammen acht Pins. Zwei davon übernehmen normalerweise SuperSpeed-(Plus-)Transfers, die anderen beiden sind frei. Man kann aber auch alle vier umwidmen, etwa für einen DisplayPort mit vier Lanes oder eine PCIe-x2-Verbindung. Interessanter ist jedoch ein Parallelbetrieb, wie ihn etwa Apple beim MacBook nutzt: Zwei Adernpärchen kümmern sich um USB SuperSpeed, während die anderen beiden das Monitorsignal per DisplayPort übertragen. Ein aktiver Adapter – wie Apple ihn für 89 Euro verkauft – wandelt dieses letztlich in HDMI.

Das klappt, weil DisplayPort – anders als HDMI – flexibel ist und auch mit weniger als vier Lanes auskommen kann. Über zwei Lanes schaufelt DisplayPort 1.2a mit HBR2 immerhin 8,6 GBit/s. Das reicht bis zu einer Auflösung von 2560 × 2048 Punkten noch für eine Bildwiederholrate von 60 Hz und bei 4K-Displays noch für 30 Hz. Für volle 60 Hz müsste man entweder die SuperSpeed-Verbindung opfern und zwei weitere Lanes schalten oder auf DisplayPort 1.3 mit HBR3 warten.

Eine direkte Übertragung von HDMI über einen Typ-C-Verbinder ist übrigens (bisher) nicht vorgesehen. Wohl aber die eines anderen engen Verwandten von USB 3.1: PCI Express. So könnte man eine Dockingstation bauen, die parallel zur schnellen USB-Verbindung noch eine PCIe-3.0-Lane herausführt – etwa um einen Gigabit-Ethernet-Chip anzubinden. Würde man die SuperSpeed-Leitungen auch noch für PCIe verwenden, wären sogar zwei Lanes machbar. Damit zieht USB gleichauf mit dem sehr viel teureren Thunderbolt 2.

Eigenes Süppchen: Lenovo spendiert Stecker (links) und Netzteil (rechts) zwei zusätzliche Pins, um höhere Ladeströme und -spannungen zu ermöglichen. Sie sitzen jedoch an anderen Stellen, als von USB Power Delivery vorgeschrieben.

Die zusätzlichen Pins kann man aber auch für viel einfachere Adapter verwenden – etwa für bis zu vier analoge Audiokanäle oder spezielle Debug-Adapter.

Mehr Power

Stromversorgung per USB war von Anfang an ebenso praktisch wie problematisch: Die maximal 500 mA respektive 2,5 Watt von USB 1.1 und 2.0 reichten zwar für Tastaturen, Mäuse und USB-Sticks, aber nicht für jedes externe Laufwerk. Die Folge: Einige Geräte zogen unerlaubt mehr Strom, andere wurden mit verbotenen Y-Adaptern ausgeliefert. Die maximal 4,5 Watt, die USB 3.0 liefert, linderten zwar dieses Problem, reichten aber nicht zum Laden von Tablets und Co. Mit USB Battery Charging kamen dann neue Mechanismen, um bis zu 7,5 Watt respektive 1,5 A auszuhandeln. Mehr hielten die alten Stecker und Kabel nicht aus.

USB Power Delivery umgeht diese Hürde und definiert ein Protokoll, mit dem Quelle, Senke und „elektronisch markierte Kabel" einen „Contract" aushandeln. Dazu erfragt die Quelle, wieviel Strom das Kabel übertragen kann. Danach meldet sie der Senke, was für Paarungen aus Spannung und Strom sie liefern kann. Die Senke sucht sich einen Modus davon aus und übermittelt ihre Bestellung. Erst dann schaltet die Quelle V_{Bus} auf die gewählte Spannung. Die fünf Profile tituliert die Spezifikation als „optional normativ". Quellen dürfen also auch andere Spannungen und Ströme anbieten. Maximum sind 5 A bei 20 V.

Zu allem Überfluss beschreibt die Typ-C-Spezifikation auch noch ein vereinfachtes Verfahren für bis zu 7,5 Watt mit normalen und 15 Watt mit aktiven Kabeln.

Weil all das weit jenseits des Toleranzbereiches gewöhnlicher USB-Geräte liegt, warnen die USB-Spezifikationen explizit vor Y-Kabeln und anderen „Legacy Adapters". Für USB Typ C sind nur die in der Tabelle unten aufgeführten Steckerkombinationen zulässig und für „Fully Featured"-Kabel (mit 18 Adern) ist obendrein eine elektronische Markierung Pflicht.

Status quo

Mit dem Dreigestirn aus verdrehsicherem Typ-C-Stecker, SuperSpeedPlus und Power Delivery ist den USB-Machern einerseits ein großer Rundumschlag gelungen, der tatsächlich separaten Stromsteckern und Thunderbolt den Garaus machen dürfte. Ihnen blüht das Schicksal von RS-232, Parallel Port, PS/2, FireWire und eSATA. Rosiger sieht die Zukunft für DisplayPort und HDMI aus – zumindest bei Desktop-PCs mit gesteckter Grafikkarte.

Andererseits wird es noch lange dauern, bis der Traum vom universellen Ladegerät respektive Kabel für Tablet, Smartphone und Notebook – jenseits aller Herstellergrenzen – wahr wird. Den Firmen bleiben zu viele Schlupflöcher und es fehlt auch an klaren Bezeichnungen. So lässt sich derzeit nur experimentell herausfinden, ob das Typ-C-Netzteil von Apple auch andere Geräte laden könnte. Einen Hinweis auf USB Power Delivery oder gar die darin definierten Profile gibt es beim MacBook-Netzteil ebenso wenig wie bei dem des Lenovo Yoga 3 11, obwohl beide vielleicht sogar dieselbe Sprache, sicher aber andere Dialekte sprechen.

Zwei Dinge sind bei USB Gesetz: billig und Abwärtskompatibilität. Es wird also auf jeden Fall preiswerte Adapter geben, die alte Geräte mit neuen Hosts verbinden und umgekehrt.

(bbe@ct.de)

Literatur

[1] Florian Müssig, Toller Typ, Der Typ-C-Stecker für USB und USB 3.1, c't 22/14, S. 76

[2] Benjamin Benz, Universell und schnell, USB 3.0 bringt externe Laufwerke auf das Tempo von internen, c't 13/12, S. 108

[3] Lutz Labs, Christof Windeck, 3.1 sucht Anschluss, Schneller und komfortabler mit USB 3.1, c't 8/15, S. 64

Zulässige USB-Kabel und -Adapter

Steckertyp Host	Device	Kabellänge	Strom	elektronische Markierung	Power Delivery
Kabel und Adapter für USB-2.0 (Low-, Full- und High-Speed)					
C	C	4 m	5A	bis 3A optional	✓
A	C	4 m	5 A	bis 1,5 A optional	bis 1,5 A optional
C	B	4 m	5 A	bis 1,5 A optional	bis 1,5 A optional
C	Mini-B	4 m	0,5 A	–	–
C	Micro-B	2 m	3 A	bis 1,5 A optional	bis 1,5 A optional
C	Micro-B (Buchse)	0,15 m	1,5 A	–	–
Kabel und Adapter für USB-3.1 Generation 1 (SuperSpeed)					
C	C	2 m	5 A	verpflichtend	✓
C	A (Buchse)	0,15 m	1,5 A	optional	–
Kabel für USB-3.1 Generation 2 (SuperSpeed Plus)					
C	C	1 m	5 A	verpflichtend	✓
A	C	1 m	5 A	–	bis 1,5 A optional
C	B	1 m	5 A	verpflichtend	bis 1,5 A optional
C	Micro-B	1 m	3 A	verpflichtend	bis 1,5 A optional

Stromversorgung per USB

Spezifikation	Spannung / Strom	Leistung
USB 2.0	5 V / 0,5 A	2,5 W
USB 3.0 / 3.1	5 V / 0,9 A	4,5 W
USB BC 1.2	5 V / 1,5 A	7,5 W
USB Typ C	5 V / 3 A	15,0 W
USB PD	5 bis 20 V / 5 A	100,0 W

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christof Windeck

Schnellstspeicher

HBM bringt Grafikkarten und Superrechner auf Trab

High Bandwidth Memory soll die Datentransferrate von Grafikspeicher mindestens verdoppeln. Damit werden Grafikkarten fit für schnelle Spiele in 4K- oder 5K-Auflösung. Vom schnelleren RAM profitieren auch Supercomputer; hier tritt mit dem Hybrid Memory Cube schon ein HBM-Konkurrent an.

Grafikprozessoren gieren nach schnellem RAM, etwa zum Spielen in 4K-Auflösung. Während bei typischen PC-Prozessoren Pufferspeicher (Caches) viele Speicherzugriffe abfangen, funktioniert das bei GPUs nicht: Sie verarbeiten dermaßen große Datenmassen, dass Puffer rasch überlaufen. Deshalb muss der gesamte Speicher so schnell wie möglich sein.

Entwickler drehen im Wesentlichen an zwei Schrauben, um die Datentransferrate zwischen GPU und RAM zu steigern: höhere Taktfrequenz und mehr Datenleitungen. Doch beides hat Nachteile, die neue Speichertypen mildern sollen. Das vor allem von SK Hynix entwickelte, aber vom Industriegremium JEDEC standardisierte High Bandwidth Memory (HBM) soll in den nächsten Monaten auf Grafikkarten mit der AMD-GPU Radeon R390X (Fiji) debütieren. 2016 will Nvidia mit der GPU-Generation Pascal nachziehen. HBM verwendet Chip-Stapel und extrem viele Datensignalleitungen zwischen GPU und RAM, um die Grenzen bisheriger Speichertechnik zu überwinden.

Außer für schnellere 3D-Grafik ist HBM aber auch für Rechenbeschleuniger von Supercomputern und für Netzwerkprozessoren attraktiv. Dabei stören einige der Aspekte von HBM, weshalb Micron den aufwendigeren Hybrid Memory Cube (HMC) entwickelt. Er erlaubt flexiblere Konfigurationen.

Mehr Chips

Für Grafikchips gibt es seit Jahren speziellen Grafikspeicher, wie der Buchstabe „G“ in SGRAM andeutet. Im Vergleich zu DDR3- oder DDR4-SDRAM für den PC-Hauptspeicher erreicht GDDR5-SGRAM viel höhere Taktfrequenzen und hat mehr Datenleitungen. Außerdem sind die Speicherzellen-Felder innerhalb eines SGRAM in kleinere Bänke aufgeteilt, um typische GPU-Zugriffsmuster schneller zu bedienen.

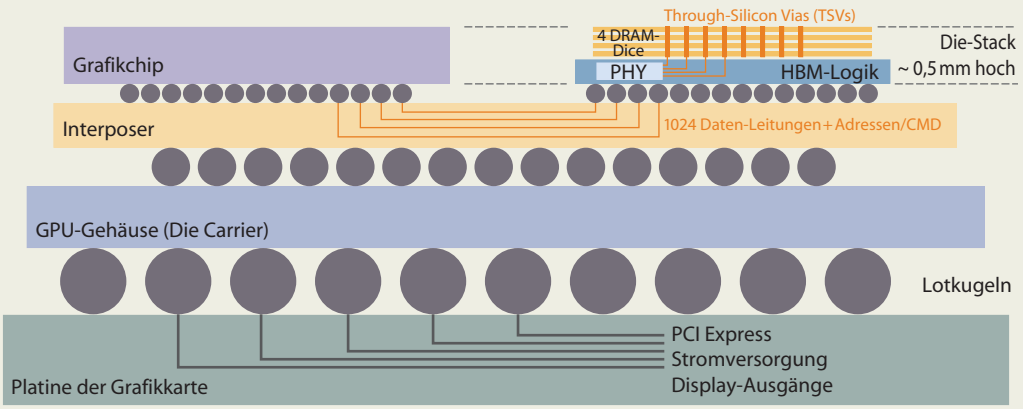
PC-Prozessoren besitzen Speicher-Controller für ein, zwei oder vier 64-Bit-Kanäle, greifen also insgesamt über 64, 128 oder 256 Leitungen parallel auf das RAM zu. PC-Hauptspeicher soll sich flexibel mit Modulen erweitern lassen – es geht vor allem um hohe Kapazität. SGRAM zielt dagegen auf Speed: Es wird aufgelötet, also ohne störende Steckfassungen und über kurze Leitungspfade direkt mit dem GPU-Chip verbunden. Das erlaubt viel höhere Taktfrequenzen als bei PC-Hauptspeicher. Bei 3,5 GHz und Double Data Rate (DDR) beträgt die Datentransferrate 7 GBit/s pro Kontakt – „Pins“ haben Speicherchips schon lange nicht mehr, sondern nur noch Lotkugeln an der Unterseite, um die Leitungspfade möglichst kurz zu halten.

High-End-GPUs haben bis zu 512 Datenleitungen. Um die zu bestücken, braucht man 16 GDDR5-SGRAMs mit je 32 Datenkontakten. Ein solcher x32-Chip überträgt 4 Byte pro Transferschritt. Bei 2,5 GHz, also 5 Gigatransfers pro Sekunde (5 GT/s), liefert er 20 GByte/s. Über ein 512-Bit-Interface transferieren 16 Chips folglich zusammen 320 GByte/s. Der vierkanalige DDR4-2166-Speicher eines modernen Core i7-5000 bringt es bloß auf 69 GByte/s (= 4 × 8 Byte/Transfer × 2,166 GT/s).

Um mit SGRAM noch höher zu kommen, könnte man die Taktfrequenz weiter steigern, aber dazu brauchen Speicherchips höhere Spannungen und schlucken dann mehr Strom – der Aufwand bei Stromversorgung und Kühlung steigt. Außerdem könnte man noch mehr Datenleitungen zwischen GPU und RAM verwenden, braucht dann aber auch mehr Speicherchips. Die belegen immer mehr Platz auf der Leiterplatte. Letzteres führt dazu, dass die Daten-

High Bandwidth Memory auf Interposer

Der Silizium-Interposer ermöglicht es, über 1000 Leitungen von der GPU zu jedem HBM-Stapel zu führen. Auf dem Interposer können auch mehrere HBM-Stapel sitzen, dann sind mehrere tausend Leitungen nötig.



Gigabit und Gigabyte

Bei einzelnen Speicherchips spricht man traditionell von Gigabit, bei ganzen Modulen und Systemen von Gigabyte. Als Abkürzungen werden Gb und GB verwendet, die c't schreibt GBit und GByte. 8 GBit ergeben 1 GByte. Die derzeit größten SDRAM-Chips fassen 8 GBit, gängiger sind 2- und 4-GBit-Dice. Auch GDDR5-SGRAM soll bald mit 8 GBit lieferbar sein, derzeit sind es vorwiegend ebenfalls 2 oder 4 GBit.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

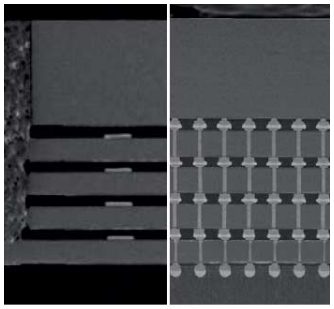


Bild: SK Hynix

Die Through-Silicon Vias bilden eine Art Bus, der durch die DRAM-Dice hindurchführt. Winzige Kontakte verbinden die einzelnen Lagen.

leitungen zur GPU länger werden, wirkt sich also indirekt auf die Taktfrequenz aus. Umgekehrt takten die SGRAMs an GPUs mit weniger Datenleitungen oft höher, am 384-Bit-Interface der GeForce Titan X beispielsweise mit 3,506 GHz – so sind 336 GByte/s möglich.

Noch mehr Leitungen

High Bandwidth Memory – die Begriffe „Bandbreite" und Transferrate werden oft synonym verwendet – ermöglicht es, RAM über besonders viele Datenleitungen mit der GPU zu verbinden. Ein Vorbild stammt aus der Mobiltechnik: In manchen Smartphones und portablen Spielkonsolen sitzen Speicherchips direkt oben auf dem Prozessor mit integrierter GPU. Um Letztere durch höhere Transferraten zu beschleunigen, wurde Wide-I/O-RAM entwickelt: Speicherchips mit 256 oder 512 Datenleitungen. So viele sind möglich, weil SoC und RAM unmittelbar miteinander verlötet sind.

Wide-I/O-Speicher eignet sich aber nicht für eine High-End-GPU mit 250 Watt Leistungsaufnahme, schon weil die Kühlung quasi durch das aufgelötete RAM hindurch erfolgen müsste. HBM löst das Problem, indem DRAM-Chip-Stapel mit vielen Datenleitungen dicht neben der GPU untergebracht werden.

Einen nackten Siliziumchip ohne Gehäuse bezeichnet man auch als Die, wir schreiben als Mehrzahl Dice. Ein HBM-Bauelement enthält vier aufeinandergestapelte DRAM-Dice. Die unterste Lage des Die-Stack bildet ein Logikchip, der eine Art Verstärker enthält (PHY). Weil die einzelnen Dice hauchdünn geschliffen sind, ist der Die-Stack nicht höher als 0,5 Millimeter – äußerlich unterscheidet sich ein HBM-Bauelement also kaum von anderen DRAM-Chips. Die Grundfläche eines 1-GByte-HBMs beträgt lediglich 0,4 Quadratzentimeter (zirka 7,3 mm × 5,5 mm). Darauf passen 1024 Datenleitungen, aufgeteilt auf 8 Kanäle zu je 128 Bit – plus Leitungen für Adressen, Taktsignale und Befehle.

Pro HBM-Chip sind also mehr als 1000 Leitungen nötig, außerdem soll eine GPU mehrere HBMs anbinden können, beispielsweise vier. Auf normalem Platinenmaterial lassen sich 5000 Leitungen zwischen RAM und GPU nicht unterbringen. GPU und HBM-Chips sitzen deshalb auf einer gemeinsamen Zwischenlage, dem sogenannten Interposer. Der besteht aus Silizium – es handelt sich sozusagen um einen Chip, der keine Transistoren enthält, sondern nur Leitungen und Kontakte.

Wie die ersten Produkte mit HBM genau aussehen, ist bisher unklar. Oft werden schematische Darstellungen gezeigt, bei denen eine GPU und vier HBM-Chips auf einem gemeinsamen Interposer sitzen. Wie der Kühler des GPU-Chips dort aufgesetzt wird, ist offen.

Sparen, sparen!

Die einzelnen Dice im HBM-Stack sind nicht über klassische „Wire Bonds" – winzige Drähtchen – untereinander verbunden, sondern mit Durchkontaktierungen, die man Through-Silicon Vias (TSVs) nennt. Sie bilden eine Art Bus-System, das durch das DRAM-Die hindurchführt, und enden in winzigen Kontakten (Microbumps) an der Ober- und Unterseite des Die. Diese Kontakte verbinden übereinanderliegende Dice.

Die mit Metall gefüllten TSV erlauben sehr viele Kontakte pro Quadratzentimeter, kurze Leitungspfade und leiten Wärme gut ab. Zwecks besserer Kühlung baut SK Hynix bei HBM sogar elektrisch nutzlose TSVs ein.

Die enorme Zahl an Datenleitungen erlaubt es, die Taktfrequenz zu senken und damit auch Leistungsaufnahme und Hitzeentwicklung. Die erste HBM-Generation soll mit maximal 500 MHz arbeiten; mit DDR und 1024 Leitungen, also 128 Byte pro Transfer, ergeben sich daraus 128 GByte/s pro HBM-Chip. Mit vier HBM-Chips wären 512 GByte/s machbar.

Mit HBM2 sollen sich Taktfrequenz und Zahl der DRAM-Dice pro HBM verdoppeln, die Kapazität pro DRAM-Die vervierfachen. Es werden also 8-GByte-HBMs mit 256 GByte/s möglich, also über 1 TByte/s für eine GPU mit 32 GByte HBM2.

Auch bei HBM sind die einzelnen DRAM-Dice so aufgeteilt, dass viele Bänke unabhängig voneinander arbeiten können. Der JEDEC-Standard JESD235 beschreibt das komplizierte Bank-Schema von HBM.

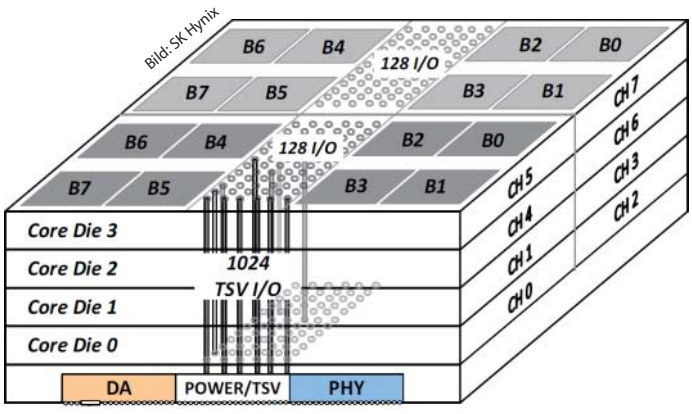
Ohne Interposer

Der Zwang, GPU und HBM-Stacks auf einem gemeinsamen Interposer unterbringen zu müssen, schränkt die Gestaltungsfreiheit der Grafikkartenhersteller ein. Sie müssen GPU und RAM wohl zusammen beim GPU-Hersteller kaufen – und Letzterer entscheidet, welche GPU er mit welcher Speichermenge ausliefert und wie hoch diese HBM-Chips takten.

Mehr Freiheit bietet der Hybrid Memory Cube (HMC), den Intel als eine der ersten Firmen nutzen könnte, und zwar bei den kommenden Xeon-Phi-Rechenbeschleunigern, die unter dem Namen Knights Landing noch 2015 starten sollen.

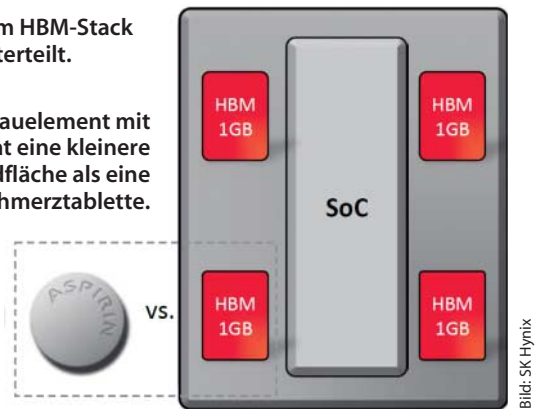
Ein HMC-Chip ist ähnlich aufgebaut wie ein HBM-Chip: Auf einem Basis-Die mit Steuerungslogik sind vier oder acht DRAM-Dice gestapelt. Auch diese DRAMs sind speziell organisiert: Übereinanderliegende Segmente bilden zusammen einen „Vault", der weitgehend unabhängig arbeiten kann.

HBM und HMC unterscheiden sich jedoch in der externen Anbindung: HMC arbeitet mit schnellen seriellen Lanes, ähnlich wie PCI Express. 32 Lanes – je 16 pro Transferrichtung – bilden einen Link, der mit 10, 12,5 oder 15 GBit/s arbeitet. Er überträgt pro Übertragungsrichtung folglich 20, 25 oder 30 GByte/s. Micron liefert HMC-Vorserienmuster mit 2 und 4 Links und 15G-Modus aus, die also 60 oder 120 GByte/s pro Richtung übertragen. Erwartungsgemäß wirbt das HMC-Konsortium lieber mit den aggregierten Transferraten von 120 oder 240 GByte/s für beide Übertragungsrichtungen gleichzeitig, aber das ist bei DRAM-Zugriffen



Die DRAM-Dice im HBM-Stack sind in Bänke unterteilt.

Ein HBM-Bauelement mit 1 GByte hat eine kleinere Grundfläche als eine Kopfschmerztablette.



© Copyright by Heise Medien

nicht unbedingt relevant. Nur bei Prozessoren mit vielen Kernen dürfte es größere Vorteile bringen, wenn Schreib- und Leseoperationen nicht aufeinander warten müssen. Kommende HMC-2-Chips sollen doppelt so schnell laufen.

Welche Datentransferrate ein Prozessor via HMC erreicht, hängt von der Anzahl seiner Links ab. Über vier Links wären 480 GByte/s pro Richtung möglich. Dann müssten insgesamt 8 oder 16 GByte HMC-RAM angeschlossen werden, weil es derzeit 2- und 4-GByte-HMCs gibt.

HMC ist nicht für den Einsatz mit Steckfassungen vorgesehen, sondern wie HBM für aufgelötetes RAM. Im „Short Range"-(SR-)Modus dürfen die HMC-Links rund 12 Zentimeter lang werden – ganz genau verrät das die HMC-Spezifikation nicht. HMC-Chips lassen sich in Serie schalten, um an einen Link mehr Chips anzuschließen, also mehr RAM. Außerdem gibt es einen „Ultra Short Range"-(USR-)Betriebsmodus für den Fall, dass CPU und HMC weniger als 3 Zentimeter voneinander entfernt sind: Dann ist ein 8-Link-Modus mit 10 GBit/s möglich.

Von den genannten HMC-Übertragungsgeschwindigkeiten gehen noch Teile für das Protokoll ab, für Fehlerschutz und für die Übertragung der Adressen und Befehle. Das HMC-Protokoll funktioniert anders als die klassische DRAM-Adressierung, wo der Speicher-Controller zunächst Befehle zusammen mit den jeweils gewünschten Adressen sendet und dann auf Antwort wartet. Bei HMC tauschen Speicher-Controller und die einzelnen Bauelemente Datenpakete aus. Dabei nehmen die HMC-Controller in den Speicherbauelementen dem Prozessor Arbeit ab, etwa den Schutz vor Bitfehlern per ECC.

DRAM-Technik im Vergleich

DRAM-Typ	HMC	HBM	GDDR5-SGRAM	DDR4-SDRAM
Datenleitungen pro Bauelement (Modul)	2 oder 4 Links, je 32 Lanes (16 pro Richtung)	1024	32 (Clamshell-Modus: 16)	4, 8, 16, pro DIMM: 64
max. Übertragungsrate	10 – 15 GT/s[1]	1 GT/s[2]	7 GT/s[3]	2,166 GT/s
max. Datentransferrate pro Bauelement (Modul)	120 GByte/s pro Richtung (240 GByte/s aggregiert)	128 GByte/s pro Richtung	28 GByte/s	17 GByte/s
max. Datentransferrate für 4 Bauelemente (Kanäle)	480 GByte/s pro Richtung (960 GByte/s aggregiert)	512 GByte/s	112 GByte/s, für 12 (x384): 336 GByte/s	69 GByte/s
Kapazität pro Bauelement (Modul)	2 oder 4 GByte	1 oder 2 GByte	0,25 oder 0,5 GByte (2 oder 4 GBit)	2 – 128 GByte/DIMM[4]

[1] HMC 2.0: 30 GT/s [2] HBM2: 2 GT/s [3] bald 8 GT/s [4] mehr als 16 GByte als RDIMM, mehr als 32 GByte LRDIMM

Fazit

Sowohl High Bandwidth Memory als auch Hybrid Memory Cube steigern die Datentransferrate pro DRAM-Bauelement gewaltig. Die TSV-Technik ist allerdings noch jung und dürfte die Fertigungskosten steigern. Beide Konzepte unterscheiden sich außerdem so stark vom bisherigen GDDR5-SGRAM, dass man ihre Vorteile nicht bloß anhand ihrer Datenblätter bewerten kann. Mit den etablierten DRAM-Techniken konnten CPU- und GPU-Entwickler schon mehrere Generationen lang trainieren, wie man das letzte Quäntchen Performance herausquetscht. Nun müssen die Chipentwickler Neues lernen – es wird spannend, wie gut ihnen das gelingt.

(ciw@ct.de)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Vom Sand zum Chip, So entsteht ein moderner Prozessor, c't 18/13, S. 76

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Martin Weigel

Der Fluch des Veränderbaren

Rechtsprechung zum elektronischen Fahrtenbuch

Der klassische Vorzug von Texten und Tabellen, die man am Computer herstellt, liegt darin, dass man falsche Einträge jederzeit nach Belieben tilgen und Fehlendes nachtragen kann. Beim elektronischen Fahrtenbuch darf genau das aber nicht möglich sein, sofern das Finanzamt das Ganze akzeptieren soll.

Ein Fahrtenbuch fürs Auto dient dem Zweck nachzuweisen, wann das Fahrzeug mit wem wohin unterwegs war und warum. Viele Fahrer von Dienstwagen sind verpflichtet, auf diese Weise zu belegen, wann das Auto zu beruflichen Zwecken genutzt wurde. Das Mitführen von Papierkladden, in denen man die fortlaufenden Einträge vornimmt, erscheint im digitalen Zeitalter schrecklich altmodisch. Was liegt da näher, als sich elektronischer Hilfsmittel zu bedienen, die die Last des ständigen Protokollierens erleichtern?

Wenn das Fahrtenbuch allerdings zu Zwecken der Steuerminderung einem Finanzamt vorgelegt werden soll, birgt die elektronische Bequemlichkeit Fallstricke. Was sonst ein großer Vorzug computerbearbeiteter Dokumente ist, kann hier das Aus für Steuersparer bedeuten: die Veränderbarkeit. Daher gilt es, bei Anschaffung und Verwendung der Software fürs Fahrtenbuch die Augen offen zu halten.

Wozu die Mühe?

Das Problem entsteht bei Kraftfahrzeugen, die sowohl beruflich/betrieblich als auch privat genutzt werden. Macht die nicht private Nutzung mehr als fünfzig Prozent aus, hat man es steuerlich gesehen mit einem Dienstwagen zu tun, dessen Anschaffungs-, Betriebs- und Unterhaltskosten sich steuermindernd geltend machen lassen. Dann gilt folgende Pauschalregel für den privaten Fahranteil: Pro Monat muss ein Prozent des Listenpreises (nicht des tatsächlichen Kaufpreises) einschließlich der Sonderausstattung und der Umsatzsteuer in der Einkommensteuererklärung als Einkommen erfasst werden [1]. Wenn der Fahrzeugführer zudem noch Unternehmer im steuerrechtlichen Sinne ist, muss er die private Nutzung der Umsatzsteuer unterwerfen [2].

Von dieser gesetzlichen Pauschalierung darf man nur abweichen, wenn man ein „ordnungsgemäßes" Fahrtenbuch führt – und zwar für jedes betroffene Fahrzeug [3]. Dann muss man lediglich die tatsächlichen Kosten der privaten Fahrten versteuern. Erleichterungen gibt es nur für besondere Berufsgruppen – etwa Handelsvertreter, Taxifahrer oder Fahrlehrer.

Damit die Finanzverwaltung ein Fahrtenbuch zur Kenntnis nimmt, muss es „ordnungsgemäß" sein, also strenge Voraussetzungen erfüllen. Tut es das nicht, wird es von der Behörde „verworfen" und gilt dann als nicht existent. Ein „ordnungsgemäßes" Fahrtenbuch muss fest gebunden sein; ein Ringhefter scheidet also von vornherein aus. Grund: Die Eintragungen sollen nur nacheinander vorgenommen werden können, es soll keinen Raum für nachträgliche Einfügungen oder Änderungen geben. Welche Daten in dem Buch zu erfassen sind, schreibt das Gesetz vor (siehe Textkasten unten links).

Die im Fachhandel vertriebenen „Fahrtenbücher" sind tatsächlich leimgeheftete Kladden mit vorgedruckter Rubrizierung. Was Einteilungen und Beschriftung angeht, stammt ihre Gestaltung vielfach aus alten Zeiten und ist immer wieder übernommen worden, ohne dass jemand sie an neuere Anforderungen der Rechtsprechung angepasst hat. Bisweilen ist es schwierig, die erforderlichen Angaben in die vorgegebenen Spalten einzutragen, da der Platz nicht reicht. Oft muss man zusätzliche Rubriken hinzufügen.

Die Anbieter elektronischer Fahrtenbücher hingegen locken mit viel Komfort. Nicht nur, dass es hier keine Platzprobleme gibt. Integrierte Lösungen für Firmenflotten können zudem die tatsächlich gefahrenen Kilometer durch automatische Abnahme der Fahrtstrecke am Tacho ermitteln, Start- und Zielpunkt über GPS feststellen und die im Fahrzeug ermittelten Daten dann kabellos in die Fahrtenbuch-Software auf dem Desktop-PC übertragen. Es gibt auch Smartphone-gestützte Fahrtenbuchlösungen. Die vermeintlich heile Digitalwelt hält jedoch steuertechnische Fallen bereit.

Des Apothekers Überraschung

Ein Apotheker hatte in den Jahren 2006 bis 2008 mit Hilfe eines elektronischen Fahrtenbuchs einen privaten Anteil an der Nutzung seines betrieblichen Kraftfahrzeugs zwischen 9 und 16 Prozent ermittelt. Im Rahmen einer Betriebsprüfung erkannte das Finanzamt (FA) das mit einer Softwarelösung geführte elektronische Fahrtenbuch nicht an. Das verwendete Programm, so die Behörde, habe es nämlich trotz Auswahl der „Finanzamtsversion" ermöglicht, Einträge im Nachhinein zu bearbeiten, ohne dass diese registriert und ausgewiesen würden. Gegen die Entscheidung des Finanzamts wandte der Apotheker sich zuletzt vor dem Finanzgericht (FG) Baden-Württemberg.

Bleibend und unveränderbar

Für analoge Fahrtenbücher verlangt die Rechtsprechung seit jeher, dass die Eintra-

Pflichtangaben im Fahrtenbuch

Nach der Rechtsprechung muss das Fahrtenbuch folgende Angaben enthalten:

- Datum
- Kilometerstand zu Beginn und Ende jeder Fahrt
- Zielort
- Reisezweck
- Angaben zum aufgesuchten Geschäftspartner [6]

Klassische Fahrtenbuch-Tugenden

Wer ein elektronisches Fahrtenbuch verwendet, muss ebenso wie bei dessen papiernem Pendant grundlegende Regeln beherzigen.

- Auch wenn man die Daten elektronisch niederlegt, ist das Fahrtenbuch „zeitnah" zu führen. Die Verwaltung gewährt für Eintragungen eine Frist bis zu einer Woche.
- Es ist nicht statthaft, verschiedene Fahrten zusammenzufassen. Eine Ausnahme bilden nur hintereinander folgende Privatfahrten.
- Die Eintragungen müssen richtig und nachvollziehbar sein.
- Tank- oder Werkstattfahrten müssen aus dem Fahrtenbuch hervorgehen.
- Das Reiseziel (etwa der besuchte Geschäftspartner) muss identifizierbar bezeichnet sein.
- Notwendige Umwege sollte man dokumentieren.

© Copyright by Heise Medien

GPS_CarControl_Bedienungsanleitung.pdf - Adobe Reader

Datei Bearbeiten Anzeige Fenster Hilfe

Sie haben ihr Finanzamt konformes Fahrtenbuch fertiggestellt.
Denken sie daran die Aufbewahrungspflicht für Fahrtenbücher beträgt 10 Jahre.
Das betrifft auch die elektronische Form der Fahrtenbuchdarstellung.

carcontrol GPS

Fahrtenbuch 02.12.2013 - 31.12.2013
Kennzeichen HH FH 286 Dienstlich 13,13% 140,25km
Fahrer-Name Arbeitsweg 22,59% 241,28km
Kilometer: 117092,03km Privat 64,28% 686,46km
1067,99km

Fahrt-Typ	Start-Datum	Start-Km Start-Ort	End-Datum	End-Km End-Ort	Strecke (km)	Beschreibung
Arbeitsweg	02.12.2013 06:01 Montag	116024,00 5 Steinburger Straße, Reinbek, SH, 21465, DE 53°31'6" N 10°13'52" O	02.12.2013 06:12 Montag	116029,96 S-Tec GmbH DE 21035-Hamburg Kampweg 1 53°28'35" N 10°11'49" O	5,96	Fahrt zur Firma
Dienstlich	02.12.2013 06:12 Montag	116029,96 S-Tec GmbH DE 21035-Hamburg Kampweg 1 53°28'35" N 10°11'49" O	02.12.2013 06:12 Montag	116029,99 S-Tec GmbH DE 21035-Hamburg Kampweg 1 53°28'35" N 10°11'48" O	0,03	Fahrt zur Firma
Arbeitsweg	02.12.2013 20:45 Montag	116029,99 S-Tec GmbH DE 21035-Hamburg Kampweg 1 53°28'35" N 10°11'48" O	02.12.2013 20:55 Montag	116035,90 5 Steinburger Straße, Reinbek, SH, 21465, DE 53°31'6" N 10°13'52" O	5,91	zuhause

210 x 297 mm

Der Hersteller S-Tec hat in seinem System „GPS CarControl" ein elektronisches Fahrtenbuch integriert. Die Bedienungsanleitung weist auf die strengen Anforderungen dafür hin.

gungen in einer „geschlossenen äußeren Form" geführt werden. Das heißt, es darf nicht möglich sein, einzelne Seiten auszutauschen oder im Nachhinein Eintragungen dazwischenzuschieben. Spitzfindige mögen einwenden, dass dadurch noch keine Fälschungssicherheit gewährleistet ist – immerhin kann man ja eine zunächst leere Kladde für die Steuererklärung nachträglich in einem Rutsch fortlaufend ausfüllen. Damit der Schummel nicht auffällt, müsste man dabei allerdings schon mit mehreren Schreibstiften arbeiten und auch ansonsten den Eindruck vermeiden, dass alles in einem Zug hineingeschrieben wurde. Dazu gehört schon einiges an krimineller Energie.

Wie auch immer: Die gleichen Anforderungen wie für die klassische Papierform gelten auch für elektronische Fahrtenbücher. Diese werden nur anerkannt, wenn der eingegebene Datenbestand nicht nachträglich geändert werden kann oder jede Änderung in der Datei selbst dokumentiert und bei gewöhnlicher Einsichtnahme automatisch offengelegt wird [4]. Vor den Augen des Finanzamts sind daher beispielsweise Excel-Tabellen und Datenbankanwendungen ohne detaillierte automatische Versionierung untauglich.

Die Sache mit den Updates

In dem Fall, den das FG Baden-Württemberg zu entscheiden hatte, ergab sich nun eine besondere Situation, die in verschiedenen Varianten immer wieder auftreten kann: Der Apotheker hatte das Fahrtenbuchprogramm eines Anbieters in der Version 7.08 auf einer CD-ROM gekauft. Er übergab diesen Installationsdatenträger während der Betriebsprüfung dem Außenprüfer „mit der Bitte um Überprüfung". Er legte dar, die dem Finanzamt vorgelegten Ausdrucke „damit im finanzamtssicheren Modus" der Software angefertigt zu haben. Der Prüfer übertrug daraufhin das Programm auf einen USB-Stick und führte Manipulationsversuche durch. Er konnte später auch vor Gericht demonstrieren, dass er nachträgliche Änderungen an bestehenden Eintragungen im Fahrtenbuch vornehmen konnte. Das Programm ließ es zu, die Fahrtenbuchdaten etwa nach Excel zu exportieren, sie dort zu editieren und anschließend rückzuimportieren. Die extern vorgenommenen Änderungen waren dann weder in der gewöhnlichen Programmnoch in der Druckansicht als solche erkennbar. Das Programm wies auch keine abweichende oder unstimmige Satz-ID aus.

Im Klageverfahren legte der Apotheker dem Sachverständigen das Fahrtenbuchprogramm dann jedoch in der Version 7.5.5 vor. Die kritisierten Änderungsmöglichkeiten bestanden hier im „Finanzamtsmodus" nicht mehr.

Abfuhr vom Gericht

Das FG Baden-Württemberg hat auf dieser Grundlage dem Finanzamt Recht gegeben [5]. Das Gericht traf eine „Beweislastentscheidung": Es stehe nicht fest, dass der Kläger das Fahrtenbuch im betreffenden Kalenderjahr mit einer anderen als der von ihm ursprünglich erworbenen Programmversion hergestellt habe. Der Apotheker behauptete zwar, die Software durch Updates stets auf den neuesten Stand gebracht zu haben – der letzte Stand wäre demnach die dem Sachverständigen übergebene Version 7.5.5. Dem Finanzamt gegenüber hatte er aber zuvor dargelegt, er habe die Aufzeichnungen mit der alten Programmversion erfasst. Auch die Druckansicht der Auszüge entsprach der alten Version. Der Apotheker hätte seine Behauptung, dass tatsächlich die neuere Version zum Zuge gekommen sei, beweisen müssen – was er nicht konnte.

Darüber hinaus gab es auch Zweifel, ob selbst ein mit der spätesten Version 7.5.5 angefertigtes Fahrtenbuch anzuerkennen gewesen wäre: Der Sachverständige hatte in seinem Gutachten dargestellt, dass sogar bei dieser Version eine Manipulationsmöglichkeit bestanden hätte, nämlich durch Datenbankdirektzugriffe. Darum brauchte das Gericht sich aber gar nicht mehr zu kümmern, weil die Tauglichkeit der neueren Version letztlich nicht mehr entscheidend war.

Der Fall zeigt, dass ein Nutzer bei der Verwendung eines elektronischen Fahrtenbuchs Gefahren in Kauf nehmen muss, die seinem Einfluss entzogen sind. Es bleibt ihm nichts anderes übrig als sich darauf zu verlassen, dass die Herstellerangaben in Bezug auf einen „finanzamtssicheren Modus" der Wahrheit entsprechen.

Deutlich wurde auch, dass Manipulationsmöglichkeiten bisweilen erst im Klageverfahren durch einen Sachverständigen zur Sprache kommen. Hier betraf das die Manipulation der Datenbank, die hinter der eigentlichen Anwendung liegt. In einem solchen Fall bleibt dem Steuerpflichtigen nur noch der Weg, den Softwarehersteller in Regress zu nehmen. Dann trägt der arglose Anwender auch noch das Risiko eines gesonderten Zivilprozesses.

Vorsicht, Software!

Ein grundlegender Fehler beim Einsatz von Fahrtenbuchprogrammen entspringt dem verbreiteten Wunsch, dass Softwarewerkzeuge möglichst kostenlos sein sollten. Viele Programme gibt es gratis als zeitbegrenzte und in den Funktionen eingeschränkte Demo- oder Testversionen, die eigentlich nicht für den produktiven Einsatz gedacht sind. Wer eine solche Version zur Herstellung eines finanzamtstauglichen Fahrtenbuchs einsetzen will, darf sich nicht wundern, wenn bei Einträgen keine Versionierung vorgenommen wird. Ein weiterer Fehler ist allzu großes Vertrauen auf Versprechungen von Software-Herstellern. Wenn mit der „Anerkennung" der Oberbeziehungsweise Landesfinanzdirektion XYZ geworben wird, ist das eine leere Werbeaussage. Denn die Landes-Mittelbehörden stellen keiner Fahrtenbuchsoftware einen Persilschein aus. Das wäre auch fatal – schon mit dem nächsten Update könnte sich ein Fehler einschleichen, den die „anerkennende" Behörde nicht im Blick zu haben vermochte und den der Hersteller vielleicht sogar nicht ausreichend schnell behebt. (psz@ct.de)

Literatur

[1] Diese Verpflichtung gilt auch für Arbeitnehmer, denen der Arbeitgeber ein Auto zur Verfügung stellt: § 8 Abs. 2 Satz 2 des Einkommensteuergesetzes (EStG)

[2] Im Hinblick auf die Umsatzsteuer gelten andere Grundsätze als bei der Einkommensteuer: ausführlich dazu Nieskens in Rau/Dürrwächter, Kommentar zum UStG, § 3 Anm. 1736

[3] Fahrtenbuchregelung: § 6 Abs. 1 Nr. 4 Satz 3 EStG

[4] Urteil des BFH vom 16. 11. 2005, Az. VI R 64/04; http://bundesfinanzhof.de/entscheidungen/entscheidungen-online

[5] Urteile des FG Baden-Württemberg vom 14. 10. 2014, Az. 11 K 736/11 und 11 K 737/11; Entscheidungen der Finanzgerichte (EFG) 2015, 458

[6] Urteil des BFH vom 13. 11. 2012, Az. VI R 3/12 c't

© Copyright by Heise Medien

HOTLINE

Wir beantworten IHRE FRAGEN.

Fragen zu Beiträgen in der c't richten Sie bitte an die E-Mail-Adresse am Ende des jeweiligen Artikels. Allgemeine Anfragen bitte an **hotline@ct.de**.

Alle bisher in unserer Hotline veröffentlichten Tipps und Tricks finden Sie unter **www.ct.de/hotline**.

Sie erreichen unsere Redakteure jeden Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer **0511/53 52-333**.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften gekürzt zu veröffentlichen.

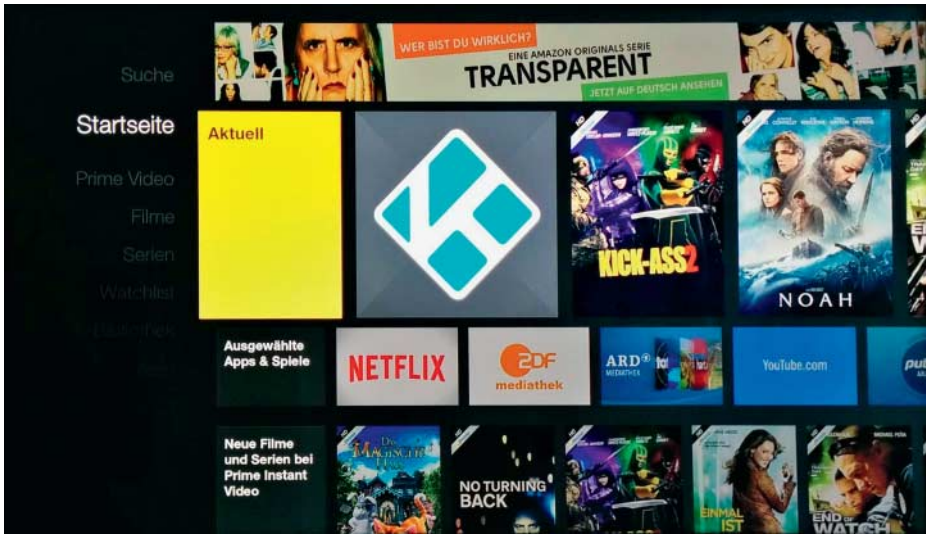
Kein Kodi für den Fire TV Stick

? Wenn ich auf meinem neuen Amazon Fire TV Stick in die Rubrik „Top – Kostenfrei" schaue, taucht dort die Media-Center-App Kodi auf. Wenn ich sie installieren will, bekomme ich aber nur eine Fehlermeldung. Wie bekomme ich denn nun Kodi auf den Stick?

! Amazon stellt in seinem App-Shop Kodi zwar für Android-Geräte, aber nicht für Fire TV und Fire TV Stick bereit. Darum erhalten Sie die Fehlermeldung. Kodi bekommen Sie weiterhin nur mittels „Sideloading" auf das Fire TV oder den Fire TV Stick. Dazu laden Sie zunächst die Android-Fassung von Kodi herunter und kopieren diese beispielsweise mit der kostenlosen, plattformübergreifenden Software adbFire übers Netzwerk auf den Stick (siehe jeweils c't-Link). Aktivieren Sie in den Einstellungen des Fire TV Stick unter System die Entwickleroptionen ADB-Debugging sowie „Apps unbekannter Herkunft" und notieren Sie die IP-Adresse Ihres Fire TV Stick (Einstellungen, System, Info, Netzwerk). Starten Sie dann adbFire auf einem PC im selben Netzwerk, tragen unter „Setup Device" die notierte IP-Adresse ein und drücken auf „Connect". Nun können Sie mittels „Install APK" die heruntergeladene Kodi.apk auswählen und auf den Stick schieben.

Die App taucht aber erst mal nicht unter Aktuell auf der Startseite des Fire TV Stick auf, sondern muss umständlich über Einstellungen, Anwendungen, „Installierte Apps verwalten" gestartet werden. Das können Sie wie in c't 5/15, Seite 166 mit Llama erledigen oder den folgenden Weg wählen: „Kaufen" sie im Amazon App Shop (im Web oder in der App) das kostenlose Kodi für Android. Anschließend wechseln Sie auf dem Fire TV (Stick) in den Einstellungen zu „Mein Konto" und drücken dort „Amazon-Inhalte synchronisieren". Nun sollte Kodi in der Liste der zuletzt verwendeten Apps angezeigt werden. Erwarten Sie bei der Videowiedergabe bitte nicht zu viel von Kodi auf dem Fire TV Stick: Es spielt zwar Videos in MPEG-4, H.264 und MPEG-2 ruckelfrei in HD ab, bei WMV/VC-1 und anderen Formaten ist aber anders als beim Fire TV schon bei SD-Auflösung Schluss. (vza@ct.de)

ct adbFire & Kodi: ct.de/yrdg



Kodi lässt sich auch auf dem Fire TV Stick nur auf Umwegen installieren.

Nervige Fehlermeldung bei jedem Windows-Start

? In letzter Zeit taucht beim Windows-Start immer eine kryptische Fehlermeldung auf, die ich keinem Programm zuordnen kann. Wie werde ich die wieder los?

! Das Problem dürfte ein kürzlich installiertes oder kaputt gegangenes Programm sein, das beim Systemstart von Windows automatisch ausgeführt wird. Statt die verschiedenen Autostart-Möglichkeiten in Windows abzuklappern und einzelne Programme testweise zu deaktivieren, können Sie auf die kostenlosen Tools von Sysinternals zurückgreifen, um die Nervensäge gezielt aufzuspüren. Dazu laden Sie den Process Explorer und Autoruns herunter (siehe c't-Link).

Lassen Sie die Fehlermeldung nach dem Windows-Start geöffnet, starten den Process Explorer und ziehen das Fadenkreuz (rechts neben dem kleinen Fernglas) aus der Menüzeile des Process Explorer mit gedrückter linker Maustaste auf die Fehlermeldung. Der Process Explorer markiert daraufhin den Übeltäter in der angezeigten Prozessliste. Tippen Sie diesen in dem zweiten Systeminternals-Tool Autoruns in den Filter auf der Menüzeile ein, um sich das Vorkommen in sämtlichen Autostartmechanismen (Reiter „Everything") anzeigen zu lassen. Das Entfernen des Häkchens vor dem angezeigten Namen in der Liste der Autorun-Einträge sollte den Spuk beenden. (axv@ct.de)

ct Sysinternals-Tools: ct.de/yb5e

TrueCrypt-Sicherheit

? Ein Bekannter meint, es ist völlig egal, wie sicher mein TrueCrypt-Passwort sei. Man könne die Verschlüsselung trotzdem innerhalb überschaubarer Zeit knacken. Stimmt das?

! Wenn mit „überschaubar" vor dem Verglühen unserer Sonne bedeutet, hat Ihr Bekannter recht. Nein, ernsthaft: Alle Erfolg versprechenden Angriffe auf die TrueCrypt-Verschlüsselung beruhen darauf, dass man sich Zugang zum Passwort verschafft. Dazu gehören Evil-Maid-Attacks oder Memory-Forensics, die das Passwort beispielsweise aus dem Swap-File eines Computers im Ruhezustand auslesen. Wirklich ernsthafte Angreifer könnten Sie mit Gewalt zwingen, das Passwort preiszugeben und auch ein Trojaner kann auf die Inhalte des PC zugreifen, sobald Sie sie selbst entschlüsselt haben. (ju@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

Günstigere Gaming-Grafik

? Bei Eurem Bauvorschlag für einen Gaming-PC hattet Ihr die relativ teure GeForce GTX 980 verwendet. Nun gibt es auch die GTX 960 mit 4 GByte RAM. Wie wäre diese vom Preis/Leistungs-Verhältnis für Spieler einzuschätzen?

! Die 3D-Performance der GeForce GTX 960 reicht aus, um die meisten Spiele in Full HD ruckelfrei darzustellen, sofern Sie ansonsten die empfohlenen Komponenten unseres Bauvorschlags verwenden. Die 4-GByte-Variante bietet zwar genug Videospeicher, allerdings ist die GPU und die Speicheranbindung zu langsam, um bei den wirklich anspruchsvollen Spielen die maximalen Details ruckelfrei auf den Schirm zu bringen. (mfi@ct.de)

BlackBerry-Update

? Wenn ich versuche, auf meinem BlackBerry Q5 das Update auf BlackBerry OS 10.3 zu installieren, zeigt es mir an, dass zu wenig Speicher vorhanden sei, selbst dann, wenn ich alle Nutzerdaten lösche. Wie bekomme ich das Update trotzdem auf das Smartphone?

! Installieren Sie auf einem PC oder Mac die Software BlackBerry Link (siehe c't-Link). Hängen Sie das Q5 per USB an den Rechner und Link spielt das Update auf. Das klappt, weil BlackBerry Link die Pakete im Speicher des Rechners auspackt – anders als das Over-the-Air-Update.
(Volker Weber/vza@ct.de)

c't BlackBerry Link: ct.de/ygp6

Strom sparen unter Windows Phone

? Seitdem ich neulich ein paar Apps installiert habe, leert sich der Akku meines Windows Phone plötzlich deutlich schneller als zuvor.

Wenn sich der Akku des Windows Phone zu schnell leert, hilft das Blockieren im Hintergrund laufender Anwendungen.

! Schuld daran sind normalerweise Apps, die im Hintergrund weiterlaufen, auch wenn man sie gar nicht braucht. Welche das sind, sehen Sie in den Einstellungen unter Anwendungen/Hintergrundaufgaben. Alle Apps, die Sie hier blockieren, verbrauchen künftig nur noch dann Strom, wenn Sie sie manuell starten.

Der Stromsparmodus macht übrigens letztlich auch nichts anderes, als bei niedrigem Akkustand alle im Hintergrund laufenden Apps bis zum nächsten Aufladen zu beenden. Außerdem synchronisiert das Phone Ihre E-Mails dann nur noch, wenn Sie das von Hand anstoßen. Sie können den Stromsparmodus bei Bedarf unter Einstellungen/System/Stromsparmodus/Erweitert von Hand starten. (axv@ct.de)

Windows-Zwangsaktivierung in VMs

? Ich möchte unter Linux gerne eine virtuelle Maschine mit Windows 7 laufen lassen. Kann ich die auf eine USB-Festplatte ablegen und an verschiedenen Rechnern betreiben oder macht mir dann die Zwangsaktivierung von Windows einen Strich durch die Rechnung?

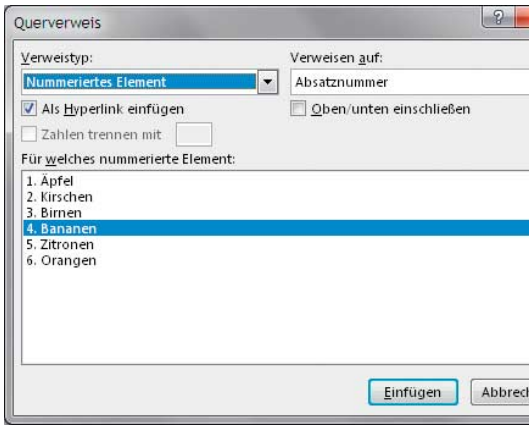
! Da nicht die gesamte Hardware in der VM emuliert wird, will Windows immer wieder neu aktiviert werden, wenn die durchgereichte Hardware sich ändert. Im Wiederholungsfall scheitert üblicherweise erst die Online-Aktivierung, Sie müssen dann also zum Aktivieren zum Telefonhörer greifen. Und irgendwann sperrt Microsoft den Key womöglich ganz. Wir geißeln das seit Jahren (siehe etwa c't 12/13, S. 160, c't 2/06, S. 188, c't 3/09, S. 180, c't 13/10, S. 168), bislang aber leider erfolglos. (axv@ct.de)

Word: Nummer eines Listeneintrags übernehmen

? Ich habe eine nummerierte Liste in ein Dokument eingefügt und möchte an anderen Stellen die Nummer einzelner Einträge in der Art „siehe Punkt 5" übernehmen. Wenn sich die Nummerierung der Ursprungsliste ändert, sollen sich die Stellen, die darauf Bezug nehmen, natürlich anpassen.

! Das können Sie bequem mit einem Querverweis erledigen. Positionieren Sie den Cursor an die Stelle, an der Sie die Nummer einfügen wollen und wählen Sie in neueren Word-Versionen das Menüband „Verweise". Im Bereich „Beschriftungen" findet sich unten ein Symbol mit zwei sich überlappenden Seiten und einem roten Querbalken. Ein Klick darauf öffnet den Dialog für Querverweise. In den Word-Versionen 2003 und früher rufen Sie ihn über „Einfügen/Referenz/Querverweis" auf.

Wenn Sie im Dialog „Nummeriertes Element" als Verweistyp auswählen, erscheint



Mit einem Querverweis können Sie die Nummer eines Eintrags an jede Stelle im Dokument einfügen.

eine Liste aller Elemente. Selektieren Sie dort den gewünschten Eintrag und wählen als Option aus, dass Sie auf die Absatznummer verweisen wollen. Soll der Verweis nicht mit der ursprünglichen Stelle verlinkt werden, entfernen Sie das standardmäßig gesetzte Häkchen neben „Als Hyperlink einfügen".

Wenn Sie später Einträge in die Liste hinzufügen oder aus ihr entfernen und sich dadurch die Nummerierung ändert, aktualisiert Word die Verweise nicht automatisch – auch nicht nach dem Speichern oder Drucken. Auch ein Drücken der Taste F9 zum Aktualisieren der Felder zeigt in Word keine Wirkung, klappt aber, wenn Sie zuvor mit Strg+A den gesamten Dokumentinhalt selektieren. (db@ct.de)

Wie gefährlich ist ein BIOS-Update?

? Einerseits rät heise Security in letzter Zeit häufig zu BIOS-Updates, wenn Sicherheitslücken entdeckt werden. Andererseits habe ich im Hinterkopf, dass BIOS-Updates bei PCs und Notebooks nicht ohne Risiko sind – und in Internet-Foren finde ich noch immer viele Berichte über Totalausfälle. Was empfiehlt c't?

! Ein BIOS-Update sollte man nur durchführen, wenn es wirklich nötig ist. Im Falle von Sicherheitslücken lohnt sich ein BIOS-Update nur, wenn der Hersteller ausdrücklich angibt, die fragliche Lücke auch mit der neuen BIOS-Version geschlossen zu haben. Anders ausgedrückt: Ein Update „auf Verdacht" ist sinnlos.

Lesen Sie vor dem Update die zugehörigen Anleitungen genau durch. Je schlechter die Dokumentation, desto höher das Risiko, dass etwas schiefgeht. Die zum BIOS-Update nötigen Dateien – den eigentlichen Code und die Update-Software – sollten Sie nur vom tatsächlichen Hersteller des Computers oder Mainboards herunterladen, also nicht von den Webseiten Dritter.

© Copyright by Heise Medien

Adapter wie der Delock 61849 (schwarz) koppeln PCs mit DisplayPort-Ausgang an Monitore mit HDMI-Eingang. Für die umgekehrte Richtung braucht man einen anderen Adapter.

Kontrollieren Sie ganz genau, ob Sie wirklich exakt die zum Update Ihres speziellen Systems vorgesehene Datei erwischt haben. Wenn Sie eine eventuell im BIOS-Setup eingebaute Update-Funktion nutzen wollen, um das Update von einem USB-Stick einzuspielen, sollte Letzterer FAT32-formatiert sein – andere Dateisysteme außer FAT kennen diese Update-Tools oft nicht. Während des Updates sollte die Stromversorgung des Rechners nicht ausfallen.

Im Zuge von Produkttests führen wir häufig BIOS-Updates durch, bei denen seit Jahren kaum jemals Schwierigkeiten aufgetreten sind – jedenfalls keine fatalen, die sich nicht durch ein paar Kaltstarts, mit dem CMOS-Clear-Jumper oder durch zeitweiligen Ausbau der Pufferbatterie beheben ließen. Wer jedoch wenig Erfahrung mit BIOS-Updates hat, kann auftretende Probleme möglicherweise nicht selbst lösen. Wenn Sie sich unsicher sind, fragen Sie vorher beim Hersteller, was die Reparatur im Falle eines fehlgeschlagenen Updates kosten würde, und wägen dann ab, ob sich das Risiko für Sie lohnt. Oder Sie beauftragen eine Fachwerkstatt mit dem Update. (ciw@ct.de)

HDMI- und DisplayPort-Geräte koppeln

? Ich möchte mein Notebook an meinem neuen Monitor benutzen. Der hat aber keinen DisplayPort-Anschluss wie das Notebook, sondern HDMI. Wie kriege ich die Geräte verbunden?

! Mit manchen Grafikkarten funktionieren passive Adapter, um einen HDMI-Monitor an PCs mit DisplayPort-Ausgang zu betreiben (siehe c't-Link). Wenn das nicht klappt, brauchen Sie einen aktiven Umsetzer, beispielsweise von Delock, Logilink, Vivanco oder anderen. Wir haben es mit dem Modell 61849 von Delock für rund 10 Euro getestet. Es übersetzt mit einem Adapter-Chip LT8611EX das Audio/Videosignal von DisplayPort 1.1 nach HDMI 1.4 bei maximal 1920 × 1200 Pixel und 60 Hertz Bildwiederholrate. Schließen Sie den Adapter direkt an das Notebook an und den Monitor dann mit seinem HDMI-Kabel an den Adapter. Energie bekommt der Adapter vom PC oder Monitor: Beide Port-Typen stellen eine Hilfsspannung für Signal-Repeater oder Adapter bereit, HDMI aber mit deutlich weniger Leistung (0,25 Watt bei 5 Volt) als DP (1,5 W bei 3,3 V).

Achtung, der umgekehrte Weg funktioniert nicht: Dafür gibt es andere Adaptermodelle, die von HDMI 1.4a nach DisplayPort 1.2 umsetzen. Das Pendant zu dem genannten DP-nach-HDMI-Adapter ist der bei Delock 62496 (27 Euro). Der STDP2600-Chip darin schafft sogar Full HD bei 120 Hertz, also auch 3D-Betrieb, oder 4K-Video bis 30 Hertz. Den zusätzlichen USB-Stecker am Delock 62496 braucht man zur externen Energieversorgung, falls der Monitor keine DP-Hilfsspannung bereitstellt. Denn der HDMI-nach-DP-Chip fordert beim Betrieb mehr Leistung, als HDMI liefern kann. Mit dem Adapter lief bei uns beispielsweise der Mikro-PC Odroid-U3 problemlos an einem DP-Monitor. (ea@ct.de)

c't Passive Adapter: ct.de/yea6

Vertauschte Drucker-Icons

? Ich habe zwei Drucker, einen HP Deskjet 990Cxi und das Multifunktionsgerät Canon MF4140. Aus unerfindlichen Gründen sind im Explorer unter Windows 7 und 8.1 die hübschen Icons beider Geräte vertauscht. Kann man das irgendwie ändern?

! Dass bei Ihnen die Druckersymbole zweier verschiedener Hersteller vertauscht sind, ist ungewöhnlich. Normalerweise enthalten die Treiberpakete sogenannte Device packages, die zusätzliche Informationen über die angeschlossenen Geräte und auch deren Icons enthalten. Vermutlich haben Sie nicht die Treiber der Hersteller, sondern die von Microsoft bereitgestellten Treiber installiert, bei denen es zu einer Verwechselung gekommen ist.

Unter Windows 7 findet man die Icon-Dateien der installierten Drucker (und anderer Geräte) im – normalerweise versteckten – Benutzerordner, den Sie am schnellsten finden, wenn Sie %LOCALAPPDATA% in das Suchfeld des Start-Menüs eingeben. Wechseln Sie in das Verzeichnis Microsoft\Device Metadata\dmrccache. Für deutschsprachige Treiber kommen Sie nun normalerweise im Ordner „de-DE“ weiter, englische können aber auch unter „en“ oder „en-US“ landen. Ab hier sind die Geräte nur unter den hexadezimalen Windows-Bezeichnern gelistet. In jedem der Ordner finden Sie einen Unterordner „DeviceInformation“, in der das Icon (z. B. Canon_MF4140.ico) für das jeweilige Gerät sowie eine per Editor bearbeitbare Datei „DeviceInfo.xml“ liegt, die den Namen und andere Angaben enthält. Die Icon-Dateien lassen sich umbenennen und austauschen, sodass Sie Ihren Druckern das korrekte Bild zuordnen können.

Unter Windows 8.1 hat sich der Pfad zu den Geräte-Icons geändert: Sie finden ihn auf der System-Partition (meist C:) unter ProgramData\Microsoft\Windows\DeviceMetadataCache\dmrccache. Der Ordner „ProgramData“ ist versteckt und wird sichtbar, wenn Sie in den Ordneroptionen der Systemsteuerung unter „Ansicht“ „Ausgeblendete Dateien, Ordner und Laufwerke anzeigen“ aktivieren. (rop@ct.de)

Numlock spielt verrückt

? Wenn ich meinen Rechner starte, ist der Ziffernblock auf der Tastatur aktiv. Während ich arbeite, schaltet er aber immer wieder um und ich finde nicht heraus, woran das liegt. Haben Sie eine Idee?

! So etwas kann zum Beispiel passieren, wenn Sie mit virtuellen Maschinen hantieren. Wenn man die aktiviert, nimmt die Tastatur den Status des Gastsystems an, und beim Zurückschalten in den Host geht der umgekehrte Weg offenbar gelegentlich schief. Zu den möglichen Programmen, die das Problem auf Ihrem Rechner verursachen könnten, gehören auch alle Anwendungen, die unter dem „XP-Modus“ von Windows 7 laufen. Dort drinnen Numlock einmal einzuschalten sollte helfen. (hos@ct.de)

Wenn die Numlock-Taste unerwartet den Status ändert, können etwa virtuelle Maschinen schuld sein.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FAQ

Achim Barczok

Schnüffel-Apps

Antworten auf die häufigsten Fragen

Schnüffler identifizieren

Woran erkenne ich, ob eine App vertrauenswürdige Daten ungefragt weitergibt?

Apps in flagranti beim Schnüffeln zu erwischen ist aufwendig: Um wirklich sicherzugehen, muss man den Datenverkehr einer App protokollieren und auslesen, zum Beispiel am PC über die Netzwerk-Tools Wireshark oder Burp [1]. Nach unseren Erfahrungen können Sie aber davon ausgehen, dass die meisten kostenlosen und viele kostenpflichtige Apps zumindest Daten wie Identifikationsnummern oder Standortinformationen sammeln und auch an Werbepartner weitergeben – wenn sie darauf zugreifen dürfen.

Sie sollten deshalb in jedem Fall Vorkehrungen treffen, um Schnüffeln auf dem Smartphone zu vermeiden. Unter Android können Sie beispielsweise vor der Installation überprüfen, welche Rechte eine App anfordert; Sie sollten keine Apps installieren, die mehr Daten abrufen wollen, als sie für ihre Funktionen eigentlich brauchen.

Unter iOS können Sie den Zugriff auf Kontakte und Standort für jede einzelne App kontrollieren, bei Windows Phone immerhin die Ortsdaten für individuelle Apps deaktivieren. Unter Android können Sie solche Zugriffe nur mit der kostenpflichtigen Zusatz-App SRT Appguard einschränken, was allerdings das nachträgliche Manipulieren der Installationspakete erfordert und manche App zum Absturz bringt [2].

Kostenpflichtige Apps

Sind kostenpflichtige Apps unkritisch?

Nein. Wir haben auch kostenpflichtige Apps beim Schnüffeln ertappt. Aber die meisten Schnüffler-Apps sammeln für Werbepartner; deshalb findet man bei werbefinanzierten Apps tendenziell häufiger Schnüffler.

Android, iOS, Windows Phone

Ist das Problem unter Android schlimmer als unter iOS und Windows Phone?

Ja. Zum einen können Android-Apps Zugriff auf viel mehr Smartphone-Daten wie gespeicherte Dateien oder installierte Apps anfordern, zum anderen kann man unter Android den individuellen Zugriff besonders schlecht regulieren. Trotzdem sollten Sie auch unter iOS und Windows Phone darauf achten, welche Apps Sie installieren und worauf diese zugreifen.

App auf unterschiedlichen Systemen

Muss ich davon ausgehen, dass sich die von c't in [3] auf Android enttarnten Schnüffel-Apps unter iOS und Windows Phone gleich verhalten?

Nein. Das ist schon allein deshalb nicht wahrscheinlich, weil der Zugriff auf vertrauliche Daten unterschiedlich geregelt ist.

Virenscanner

In der c't wurden mobile Virenscanner unter anderem deshalb kritisiert, weil einige selbst Daten sammeln. Gibt es denn überhaupt empfehlenswerte Virenscanner für Smartphones?

Das Problem von mobilen Virenscannern ist, dass sie in der Regel gleichzeitig eine Schutzfunktion gegen Diebstahl bieten und dafür vertrauliche Daten wie Ortsinformationen nach Hause schicken – selbst wenn man diese Funktion gar nicht nutzt.

Unserer Erfahrung nach benötigt man auf Smartphones sowieso keinen Virenscanner, solange man darauf achtet, nur Apps aus den offiziellen Stores zu laden und ein Auge auf Bewertungen und Zugriffsberechtigungen hat.

Besondere Vorsicht ist bei Android-Apps geboten, die nicht aus den offiziellen App-Stores stammen. Diese sollten Sie vor Installation auf Schnüffel- und Schad-Software überprüfen, zum Beispiel auf der Webseite apkscan.nviso.be oder virustotal.com.

Datenverkehr trotz Flugmodus

Ich habe erstaunt beim Network-Monitoring über Wireshark festgestellt, dass mein Smartphone auch dann per WLAN aktiv ist, wenn ich das Gerät im Flugmodus betreibe. Gibt es Schnüffel-Apps, die den Flugmodus umgehen können?

Theoretisch ist das denkbar, wenn ein Angreifer physischen Zugriff auf Ihr Smartphone hatte und heimlich Spionage-Software installiert hat. Viel wahrscheinlicher ist aber, dass Sie auf ein Feature von Android 4.3 und höher gestoßen sind: Seit 4.3 bleibt nämlich die optionale Standorterkennung über WLAN auch dann aktiv, wenn man das WLAN-Modul (vermeintlich) deaktiviert hat. Überprüfen können Sie das unter „Einstellungen – WLAN – Erweitert"; ist dort das Häkchen bei „Erkennungsfunktion immer verwenden" gesetzt, so sucht das Smartphone die Umgebung nach WLAN-Hotspots ab. In älteren Android-Versionen können Apps das WLAN außerdem nachträglich aktivieren – dann ist aber auch wieder das WLAN-Icon in der Status-Anzeige von Android sichtbar.

Versteckte Schnüffler

Wie finde ich heraus, ob auf meinem Android-Smartphone versteckte Schnüffel-Apps installiert sind?

Überprüfen Sie zuerst unter „Einstellungen – Apps – Heruntergeladen" und unter „Einstellungen – Sicherheit – Geräteadministratoren", ob in den beiden Listen Apps auftauchen, die Ihnen unbekannt sind. Falls Letzteres auf Ihrem Smartphone nicht geht, können Sie dafür auch die App „Hidden Device Admin Detector" (siehe c't-Link) verwenden. Sonst bleibt nur, bei konkretem Verdacht das Gerät zurückzusetzen.

(acb@ct.de)

c't Schnüffel-Apps identifizieren: ct.de/yxgg

Literatur

[1] Achim Barczok, Ronald Eikenberg, David Wischnjak, Durchleuchtet, Schnüffel-Apps durch Analyse und Monitoring aufdecken, c't 9/15, S. 130

[2] Stefan Porteck, Verrammelt, Android-Apps mit Tricks und Tools unter Kontrolle bringen, c't 9/15, S. 126

[3] Achim Barczok, Appgehört, Smartphone-Schnüfflern auf der Spur, c't 9/15, S. 122

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Rudolf Opitz

Farben-Tuning

Farbwiedergabe auf Fotodruckern optimieren

Professionelle Fotodrucker drucken Bilder schon von Haus aus mit korrekter Farbwiedergabe. Wer die präzise Farbwiedergabe vom Fotografieren über das Bearbeiten am Bildschirm bis zum Ausdruck unter Kontrolle haben will, kann die Drucker zusätzlich kalibrieren und Farbprofile für spezielle Druckmedien wie Fine-Art-Papiere selber erstellen.

Viele Fotoenthusiasten möchten nicht nur Urlaubs- und Familienfotos aufnehmen, sondern kreativ mit dem Medium Bild arbeiten. Dazu gehören eine gute Kamera, eine leistungsfähige Grafik-Software und ein auf Fotos spezialisierter Tintendrucker [1, 2]. Für die professionelle Bildbearbeitung braucht man auch ein Farbmanagement, das die Farben des Fotos möglichst korrekt auf dem Bildschirm und auf dem Drucker ausgibt.

Extra kaufen muss man das Farbmanagement nicht: Die Betriebssysteme Mac OS (ColorSync) und Windows (WCS, Windows Color System) enthalten so ein System bereits. Weil kein Ein- und Ausgabegerät das komplette Spektrum des sichtbaren Lichts abdeckt, benutzen die Farbverwaltungen kleinere Arbeitsfarbräume. Dazu gehören AdobeRGB oder der kleinere, von Hewlett-Packard und Microsoft noch für Röhrenmonitore entwickelte Farbraum sRGB. Er bildet den kleinsten gemeinsamen Nenner für Kamera, Scanner, Monitor, Beamer und Drucker.

Damit die Farbverwaltung sicherstellen kann, dass vom Monitor angezeigte Bilder getreu dem Wysiwyg-Ideal gedruckt werden, muss sie die Farbräume von Display und Drucker kennen. Diese gerätespezifischen Daten stehen in Farbprofil-Dateien. Mit deren Hilfe rechnet das Farbmanagement Bilder aus dem Arbeitsfarbraum (meist sRGB) in den jeweiligen Geräte-Farbraum um. Bei Druckern übernimmt dies der Druckertreiber oder das Grafikprogramm, aus dem gedruckt wird. Unter Windows findet man die Profile für die verschiedenen Geräte in der Systemsteuerung unter „Farbverwaltung“.

Kalibrieren

Das Kalibrieren der Ausgabegeräte soll sicherstellen, dass die von der Farbverwaltung berechneten Farben so genau wie möglich auf dem Papier oder dem Bildschirm erscheinen. Dabei misst man mit einem Colorimeter oder einem teureren, aber genaueren Spektralfotometer eine Reihe von angezeigten beziehungsweise gedruckten Beispielfarben aus. Eine Software erstellt aus den gemessenen Farbwerten und den Sollwerten ein Profil mit angepasster Korrekturtabelle (Look-up-Table, LUT). Profi-Geräte verwalten solche Tabellen selbst, bei einfacheren übernimmt dies das Farbmanagement des Betriebssystems. Wie man Monitore kalibriert, finden Sie unter [3].

Fotodrucker aus Canons Pixma-Pro-Serie oder Epsons Stylus-Pro- und SureColor-Drucker werden werkseitig kalibriert. Sie lassen sich aber nachträglich fein kalibrieren, sinnvoll beispielsweise nach Standort-Wechsel oder nach langer Standzeit. Beide Drucker-Hersteller stellen dazu Gratis-Software im Download-Bereich der jeweiligen Geräte bereit (siehe c’t-Link am Artikelende).

Bei Canon heißt das Kalibrierungsprogramm „Color Management Tool Pro“ und eignet sich nur für die Pixma-Pro-Fotodrucker. Epson stellt die Software „ColorBase2“ zum Kalibrieren der herstellereigenen Fotodrucker aus der Stylus-Pro- und SureColor-Serie. Zusätzlich braucht man ein Farbmessgerät.

Beide Kalibrierprogramme arbeiten nur mit den Messgeräten der Firma X-Rite zusammen. Zur Auswahl stehen die i1-Pro-Modelle, die man für 1400 Euro aufwärts bekommt oder das mit 500 Euro günstigere ColorMunki Photo. Unter dem Namen ColorMunki bietet X-Rite verschiedene noch deutlich günstigere Modelle an, die sich aber nur für die Monitor-Kalibrierung eignen. Der Colormunki Photo vermisst sowohl Gedrucktes als auch Monitore und Projektoren. Das in Preis und Leistung ähnliche SpyderStudio von datacolor lässt sich zum Erstellen von ICC-Druckprofilen für Fotopapiere einsetzen (siehe Kasten), nicht aber zum Kalibrieren der Drucker.

Der Kalibriervorgang ist bei Canon und Epson ähnlich: Nach Erkennung des Druckers und Auswahl des Messgeräts druckt das Programm eine Farbvorlage – das sogenannte Target – zum Ausmessen. Dabei geben die Kalibrierprogramme alle Druckparameter fest vor; als Papier sollte man eine A4-Seite des besten Glanz-Fotopapiers des jeweiligen Druckerherstellers bereithalten: bei Canon das Pro-Platinum-, bei Epson das Premium-Glossy-Papier. Nach dem Drucken sollte man das Target gut trocknen lassen. Epsons ColorBase-Programm legt dazu eine Zwangspause von fünf Minuten ein.

© Copyright by Heise Medien

Danach beginnt das Ausmessen. Die Kalibrierprogramme erkennen die am USB angeschlossenen Fotometer automatisch und übernehmen die Kontrolle. Die i1-Pro-Spektralfotometer müssen zuerst selbst kalibriert werden, dazu liegt den Messgeräten ein Halter mit einer Weißkachel bei. Nach kurzem Druck auf die Taste des Fotometers signalisiert es seine Arbeitsbereitschaft durch Lichtsignale. Die Programme führen Schritt für Schritt durch den Messvorgang. Farbwechsel werden von den X-Rite-Instrumenten automatisch erkannt, daher braucht man sie nur zeilenweise über die Targets zu führen. Die Kalibrierprogramme zeigen gleichzeitig auf dem Bildschirm die abzutastende Zeile an; bei Fehlern wiederholt man die Abtastung der Zeile einfach.

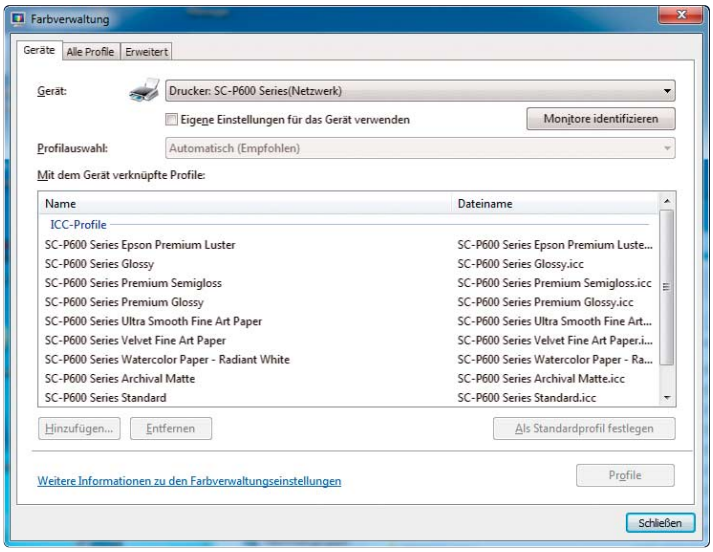
Nach erfolgreichem Messvorgang laden beide Programme die Kalibrierdaten in den jeweiligen Drucker und protokollieren die Kalibrierung mit Zeitangabe und einer Anwendernotiz. Sollte beim Kalibrieren trotzdem etwas schiefgegangen sein, kann man bei beiden den Drucker wieder auf die werkseitige Kalibrierung zurücksetzen.

ICC-Profile

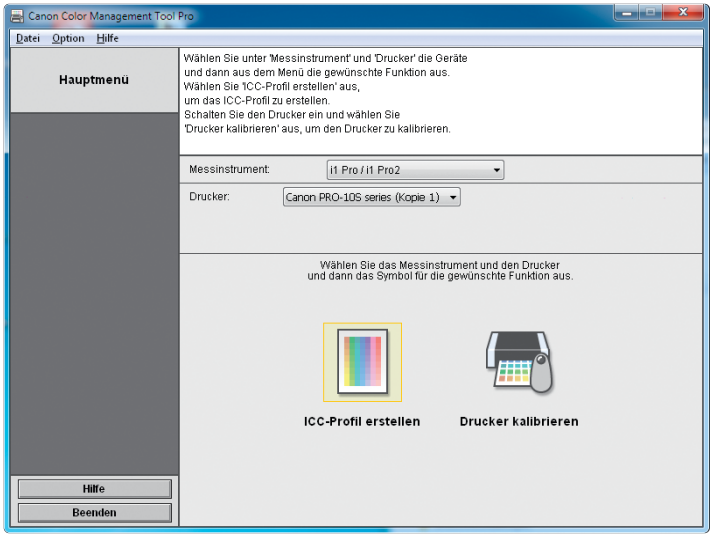
Bei Druckern hängt die Farbwiedergabe vom verwendeten Papier ab: Will man nicht nur auf dem zum Kalibrieren benutzten Fotopapier des Druckerherstellers, sondern auch auf anderen Foto- und Fine-Art-Papieren mit korrekten Farben drucken, braucht das Farbmanagement zusätzliche Informationen zu den verwendeten Druckmedien. Diese werden in ICC-Profilen (.icc) gespeichert. Zum Installieren der Profile ruft man unter Windows die Farbverwaltung in der Systemsteuerung auf oder klickt einfach auf „Installieren“ im Kontext-Menü der .icc-Datei.

Hersteller von hochwertigem Druckerpapier und Fine-Art-Medien stellen für ihre Produkte ICC-Profile für die Profi-Fotodrucker zum Herunterladen bereit. Für eine Auswahl gängiger Fine-Art-Papiere bekommt man ICC-Profile von Canon für deren Pixma-Pro-Modelle. Bei einem Vergleich der Profile beider Quellen brachten die Canon-Profile mehr Details in dunklen Bildbereichen, die Profile des Papierherstellers (Hahnemühle) dagegen korrektere Farben zu Papier. Bei den Canon-Profilen liegt das an der zusätzlich vorgenommenen Tiefenkompensierung. Diese Optimierung nimmt auf Wunsch auch Photoshop vor. Verwendet man ein ICC-Profil von Canon, sollte man sie im Photoshop-Druckmenü daher deaktivieren.

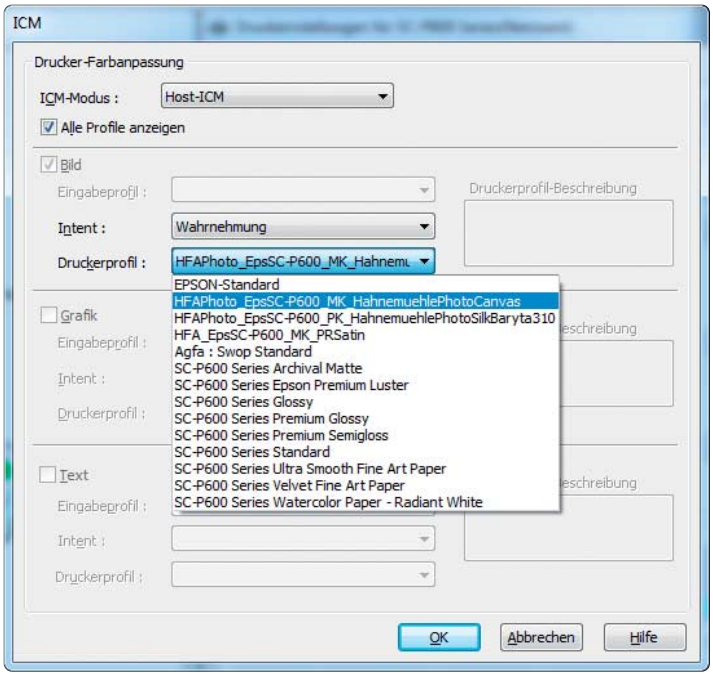
Eigene ICC-Profile erstellt man mit Farb-Targets, die man auf das auszumessende Papier druckt und wie beim Kalibrieren mit einem Fotometer ausmisst. Die Genauigkeit der Profile hängt von der Anzahl der ausgemessenen Farbfelder und damit vom Umfang der LUT ab. Zusätzlich lassen sich in den Profilen Korrekturen vornehmen, die beispielsweise die Wiedergabe von feinen Details in dunklen Bereichen oder Grauabstufungen verbessern.



Welche ICC-Farbprofile für welches Gerät installiert sind, findet man unter Windows in der Systemsteuerung unter Farbverwaltung. Bei hochwertigen Druckern gibt es mehrere Profile für die verschiedenen Papierarten.



Mit Canons kostenlosem „Color Management Tool Pro“ kann man die Fotodrucker der Pixma-Pro-Serie kalibrieren und eigene ICC-Profile erstellen.



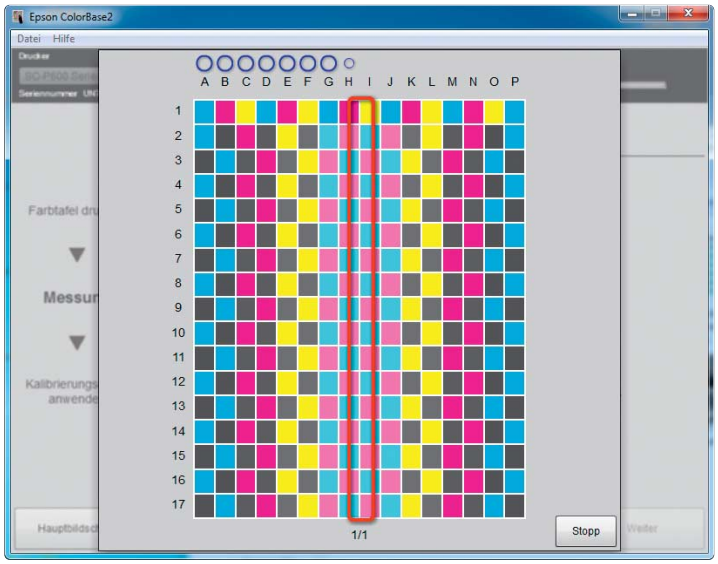
Um ein ICC-Profil für den Epson P600 auszuwählen, muss man im Menü des ICM-Modus die Option „Alle Profile anzeigen“ anklicken.

© Copyright by Heise Medien

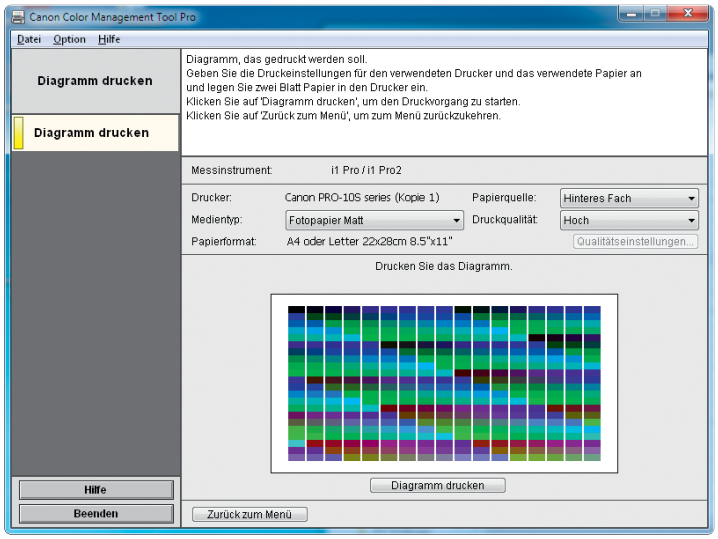
Das manuelle Ausmessen von Farbfeldern kann mühsam sein. Einige Fotometer wie das X-Rite i1 Pro2 erkennen Feldwechsel automatisch; man braucht sie nur zeilenweise über die Farbtabelle zu ziehen.

Als Software zur Profilierung eignen sich Canons Kalibrier-Tool Color Management Tool Pro, das auch ICC-Profile erstellen kann, oder die den Farbmessgeräten beiliegenden Programme. Die Epson-Software ColorBase dient nur zum Kalibrieren der herstellereigenen Fotodrucker. Wo sich die Anschaffung eines eigenen Messgeräts nicht lohnt, kann man ein Spektralfotometer auch mieten. Der Mietpreis für ein X-Rite i1Pro ist mit 80 bis 100 Euro pro Tag allerdings ziemlich hoch.

Eine oft günstigere Alternative bieten Profil-Dienste wie ICC-Profilservice, Caliprint oder Drucker-kalibrieren.com an: Sie stellen die nötigen Target-Vorlagen zum Herunterladen bereit, die man dann auf seinem Drucker und dem zu profilierenden Papier ausdruckt. Die gedruckten Targets schickt man zum Dienste-Anbieter, der sie ausmisst und ein fertiges ICC-Profil zurückliefert. Ein Profil kostet je nach Anzahl der gemessenen Farbfelder – angeboten werden zwischen 300 und 7200 Felder – 14 bis 80 Euro. Targets mit rund 1000 Farbfeldern reichen in der Regel selbst für hohe Ansprüche; die Profile kosten zwischen 22 und 30 Euro. (rop@ct.de)



Beim Ausmessen des Farbtargets markiert das Epson-Tool ColorBase jede zu messende Farbzeile und kennzeichnet fehlerfreie Messungen mit einem Kreis. Erscheint dagegen ein rotes X, muss man die Messung der Zeile wiederholen.



Das Canon Color Management Tool Pro druckt zum Erstellen eines ICC-Profils zwei Targets mit jeweils 374 Farbfeldern aus.

Literatur

[1] Rudolf Opitz, Drucken statt entwickeln, Fotodrucker für Profis: Canon Pixma Pro-10S und -100S, c't 10/15, S. 98

[2] Rudolf Opitz, Fürs Heim-Atelier, Fotodrucker Epson SureColor P600, c't 11/15, S. 62

[3] Stefan Porteck, Einstellungssache, Displays kalibrieren mit dem Spyder 4, c't 12/13, S. 170

c't Software, ICC-Profile: ct.de/yazn

Kalibrieren und Profilieren

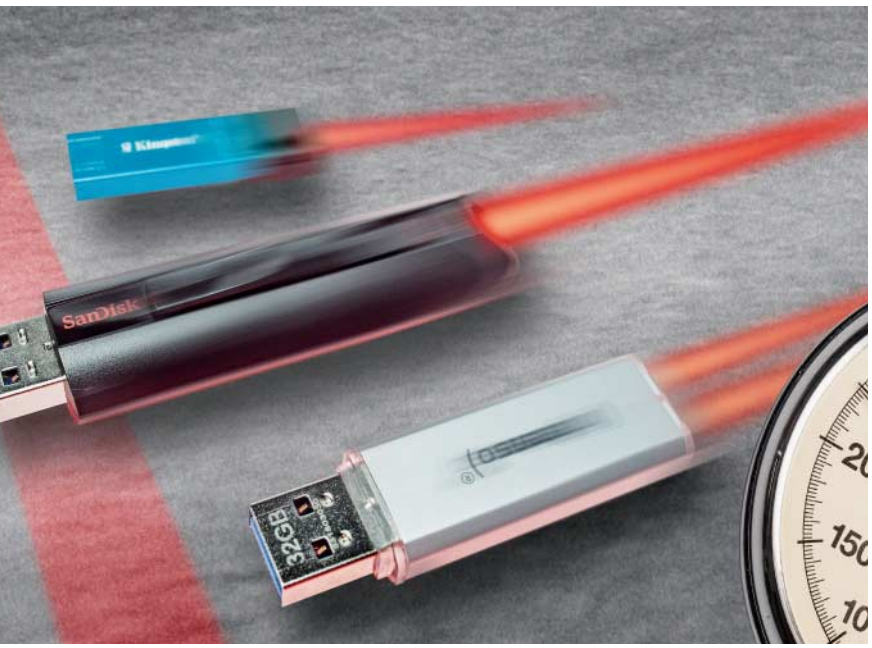
Günstigere Fotodrucker kann man nur profilieren. Das bedeutet, dass der Druck für die korrekte Farbwiedergabe an das gerade verwendete Papier angepasst wird. Die Korrekturdaten werden als ICC-Profil gespeichert und unter Windows per Rechtsklick installiert. Je nachdem, wer für das Farbmanagement beim Rendern des Bildes zuständig ist, greift beim Drucken entweder der Druckertreiber oder die Foto-Software auf das papierspezifische ICC-Profil zu.

Hochwertige Fotodrucker lassen sich zusätzlich kalibrieren. Dabei benutzt man ein bekanntes Papier – meist das beste Glossy-Fotopapier des Druckerherstellers –, misst die Farben nach und korrigiert damit die Farbwiedergabe für alle Druckvorgänge unabhängig vom Papier. Eigene ICC-Profile sollte man daher grundsätzlich erst nach erfolgreichem Kalibrieren erstellen.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Lutz Labs

Wie schnell ist schnell?

USB-Sticks: Messwerte und Praxis

Die Werbung verspricht Höchstgeschwindigkeit, doch in der Praxis sind viele USB-Sticks lahm. Mit Benchmarks kann man herausfinden, wie schnell die Sticks sind, die Ergebnisse sind aber interpretationsbedürftig und haben unterschiedlich viel mit der Realität zu tun.

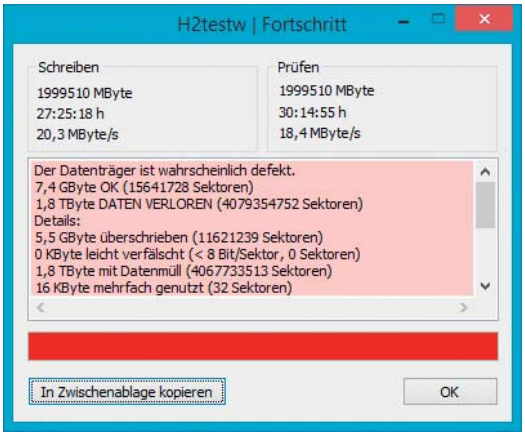
Bis zu 100 MByte/s, einige sogar deutlich darüber – das sollen USB-3.0-Sticks laut den Werbeversprechen der Hersteller schaffen. Doch die Wahrheit liegt manchmal drastisch darunter: Sichert man einen Haufen kleiner Textdateien, sinkt bei vielen die Übertragungsrate auf unter 1 MByte/s.

Auslöser für diesen Artikel waren Reaktionen von einigen Lesern auf die Kurzvorstellung eines besonders kleinen USB-Sticks, des Sandisk Ultra Fit, in Augabe 3/15. Diesem haben wir eine Schreibrate von rund 90 MByte/s attestiert – die Leser berichteten hingegen von nur rund 20 MByte/s. Diverse Messungen später müssen wir gestehen: Da haben wir zu schnell gemessen. Der Stick ist allenfalls flott, wenn man ihn mit nur wenigen Daten beschäftigt – steigt die Datenmenge, sinkt die Übertragungsleistung. Sandisk bewirbt den Stick mit der Angabe „bis zu 130 MByte/s“. Beim Lesen stimmt die Angabe: Der Stick liefert bei Benchmarks auch nach längerer Zeit noch mehr als die versprochene Menge. Beim Schreiben hingegen pendeln die Werte zwischen einigen hundert KByte/s und 66 MByte/s, je nach Art der Daten.

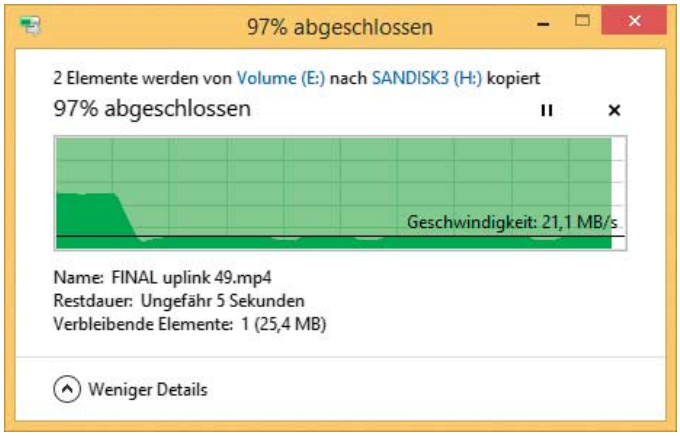
Um festzustellen, welche Geschwindigkeit typische USB-Sticks nun wirklich erreichen und ob es auch bei Sticks anderer Hersteller solche Unterschiede zwischen Benchmarks und der Praxis gibt, haben wir uns einige beliebte USB-Sticks ins Haus geholt. Dabei haben wir fast ausschließlich 32-GByte-Sticks gekauft und unsere Auswahl auf Angebote um 20 Euro herum eingeschränkt. Bei diesem Preis kommt man leicht auf die Idee, im nächsten Elektronikmarkt schnell mal solch einen Stick mitzunehmen, ohne sich Gedanken über die voraussichtliche Geschwindigkeit zu machen. Mit dabei sind die 32-GByte-Sticks Intenso USB Drive Ultra Line, Kingston DataTraveler mini, Sandisk Extreme, Sandisk Ultra und Transcend JetFlash 700. Vom Sandisk Ultra Fit haben wir zusätzlich die 64-GByte-Version durchgemessen.

Geschwindigkeit bringt vor allem ein schneller Anschluss: Wer viel auf USB-Sticks kopiert, vielleicht mit Portable Apps arbeitet oder sogar das Betriebssystem vom Stick startet, sollte auf USB 3.0 setzen. Die Grenze von USB 2.0 liegt bei etwa 40 MByte/s, bei USB 3.0 bei knapp 500 MByte/s – das ist aber ein theoretischer Wert, so schnell ist kein einziger Stick. Zwar gibt es bereits vereinzelt USB-Sticks mit USB 3.1, doch dürfte diese noch einmal schnellere Schnittstelle keinerlei Geschwindigkeitssteigerung für die Speichersticks bringen.

Flash-Speicher ist nur beim Lesen schnell. Um annähernd die gleiche Geschwindigkeit beim Schreiben zu erreichen, setzen einige Hersteller auf Controller, die die Daten gleichzeitig auf mehrere Speicherbausteine verteilen. Gibt es einen Stick mit verschiedenen Kapazitäten, so stecken wahrscheinlich unterschiedlich viele Speicherchips drin; die größeren Versionen sind dann meistens schneller. Darauf verlassen kann man sich jedoch nicht: Billige Controller nutzen den nächsten Flash-Baustein erst, wenn der erste voll ist – einen Geschwindigkeitsgewinn können sie so nicht erzielen.



H2testw entlarvt gefälschte USB-Sticks, indem es sie mit Testdaten vollschreibt und diese anschließend verifiziert.



Beim Kopieren einer großen Datei ist der Sandisk Ultra-Fit-Stick nur eine kurze Zeit lang schnell.

© Copyright by Heise Medien

So gibt also auch die Größe des Gehäuses lediglich einen Hinweis auf die zu erwartende Schreibgeschwindigkeit. Kleinere Sticks sind meistens langsamer als große, zudem haben sie durch die kleinere Gehäuseoberfläche mehr Probleme, die beim Schreiben entstehende Wärme abzuführen.

Auch die Verpackung liefert schon Hinweise auf die Geschwindigkeit. Meistens drucken die Hersteller dort allerdings nur Angaben zur Lesegeschwindigkeit ab, die Schreibgeschwindigkeit findet man allenfalls im Kleingedruckten – es sei denn, sie ist tatsächlich besonders hoch.

Mehr Chips und höhere Geschwindigkeit bedeuten auch eine höhere Leistungsaufnahme. Das stört am Desktop-Rechner nicht, wenn man aber am Notebook viel mit portablen Anwendungen arbeitet oder regelmäßig seine Arbeitsdateien auf dem USB-Stick sichert, kann dies die Laufzeit von Mobilgeräten mit kleinen Akkus verkürzen.

Internes

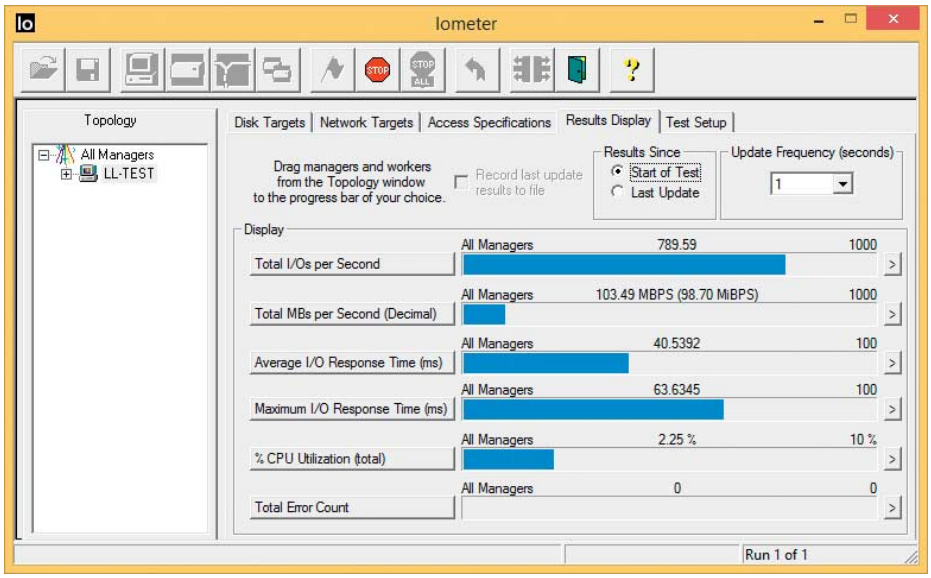
Über die Interna moderner USB-Sticks bekommt man so gut wie nichts heraus: Die Hersteller stellen keine Datenblätter zur Verfügung. Einige Sticks lassen sich mit Software wie dem Flash Drive Information Extractor (siehe c't-Link am Ende des Artikels) auslesen, der unter anderem Informationen zum verwendeten Controller-Chip ausgibt. Viele aktuelle Sticks halten sich hier jedoch bedeckt. Im Testfeld ließ sich diese Information nur aus dem Kingston- und dem Transcend-Stick auslesen, doch beim verwendeten Speicher konnte das Programm nur noch raten.

Der in vielen USB-Sticks verwendete Speicher stammt vom Ende der Flash-Verwertungskette. Nach der Produktion wird ausgesiebt: Der beste Speicher wird für SSDs eingesetzt, da die Anforderungen dort am höchsten sind. Was dafür nicht taugt, kommt in Speicherkarten zum Einsatz, und was dort noch herausfällt, in USB-Sticks. Backups auf einem USB-Stick sind daher schon fast fahrlässig. Die Foren sind voll mit Berichten über defekte USB-Sticks, häufig erhalten Anwender die Meldung, dass der Stick schreibgeschützt sei – immerhin rückt er dann die Daten noch heraus. Auch USB-Sticks, deren Speicherplatz plötzlich nur noch 0 Byte beträgt, sind verbreitet. Nur in seltenen Fällen gelingt es dann, die Daten noch aus den Speicher-Chips zu extrahieren [1].

Vermessen

Die Anforderungen an USB-Sticks unterscheiden sich: Manche Anwender speichern bloß gelegentlich ein paar Filme oder Musikdateien, andere sichern täglich einen ganzen Haufen Sourcecode auf dem Stick, und noch andere starten regelmäßig ein Betriebssystem davon. Sticks sollten daher nicht nur große und kleine Dateien schnell lesen, sondern auch schreiben, und vielleicht noch eine möglichst hohe IOPS-Leistung bringen – dann startet auch das Betriebssystem schnell vom Stick. Ein einfacher Test der Schreibrate mit großen Dateien reicht daher zur Beurteilung eines USB-Sticks nicht aus. Im Folgenden stellen wir daher einige Benchmark-Tools und ihre Eigenheiten vor.

Das c't-Tool **H2testw** sollte in keiner Utility-Sammlung fehlen. Wir haben es ursprünglich entwickelt, um gefälschte USB-Sticks zu enttarnen. Schon 2002 haben wir über solche Fälle berichtet: USB-Sticks, deren Controller dem Betriebssystem eine höhere Speicherkapazität vorgaukelt, als tatsächlich vorhanden ist. Und die Serie der Fälschungen reißt seitdem nicht ab: Erst vor wenigen Wochen haben wir bei Versendern USB-Sticks



IOmeter ist der universelle Benchmark für Geschwindigkeitsmessungen bei Massenspeichern, aber nicht einfach zu bedienen.

Random-Messungen Lesen

Transferraten [MByte/s] besser ▶		
Intenso USB Drive Ultra Line (32 GByte)	WinSat	5
	IOmeter	13,4
	CrystalDiskMark	13
	Text	3,6
Kingston DataTraveler mini (32 GByte)	WinSat	13,5
	IOmeter	16,6
	CrystalDiskMark	9,2
	Text	2,8
Sandisk Extreme (32 GByte)	WinSat	10,4
	IOmeter	11,1
	CrystalDiskMark	10,3
	Text	3,4
Sandisk Ultra (32 GByte)	WinSat	2,8
	IOmeter	5,8
	CrystalDiskMark	4,8
	Text	3,4
Sandisk Ultra Fit (16 GByte)	WinSat	3,7
	IOmeter	4,9
	CrystalDiskMark	5,3
	Text	2,9
Sandisk Ultra Fit (64 GByte)	WinSat	2,7
	IOmeter	5
	CrystalDiskMark	3,7
	Text	3
Transcend JetFlash 700 (32 GByte)	WinSat	4,4
	IOmeter	6,4
	CrystalDiskMark	5,9
	Text	3,1

Größe der Testdatei bei CrystalDiskMark, IOmeter und WinSat: 4 KByte, 32 gleichzeitige IO-Operationen bei CrystalDiskMark und IOmeter, Größe der Textdateien: insgesamt 525 MByte (Quelldateien eines Linux-Kernels)

Random-Messungen Schreiben

Transferraten [MByte/s] besser ▶		
Intenso USB Drive Ultra Line (32 GByte)	WinSat	0,95
	IOmeter	0
	CrystalDiskMark	0,1
	Text	0,35
Kingston DataTraveler mini (32 GByte)	WinSat	1,89
	IOmeter	0
	CrystalDiskMark	0,01
	Text	0,34
Sandisk Extreme (32 GByte)	WinSat	11,33
	IOmeter	1,91
	CrystalDiskMark	4,01
	Text	2,19
Sandisk Ultra (32 GByte)	WinSat	0,55
	IOmeter	0,33
	CrystalDiskMark	2,28
	Text	0,56
Sandisk Ultra Fit (16 GByte)	WinSat	2,2
	IOmeter	0,13
	CrystalDiskMark	0,37
	Text	0,6
Sandisk Ultra Fit (64 GByte)	WinSat	2,16
	IOmeter	0,58
	CrystalDiskMark	0,77
	Text	0,53
Transcend JetFlash 700 (32 GByte)	WinSat	1,1
	IOmeter	0,39
	CrystalDiskMark	0,46
	Text	0,34

Größe der Testdatei bei CrystalDiskMark, IOmeter und WinSat: 4 KByte, 32 gleichzeitige IO-Operationen bei CrystalDiskMark und IOmeter, Größe der Textdateien: insgesamt 525 MByte (Quelldateien eines Linux-Kernels)

© Copyright by Heise Medien

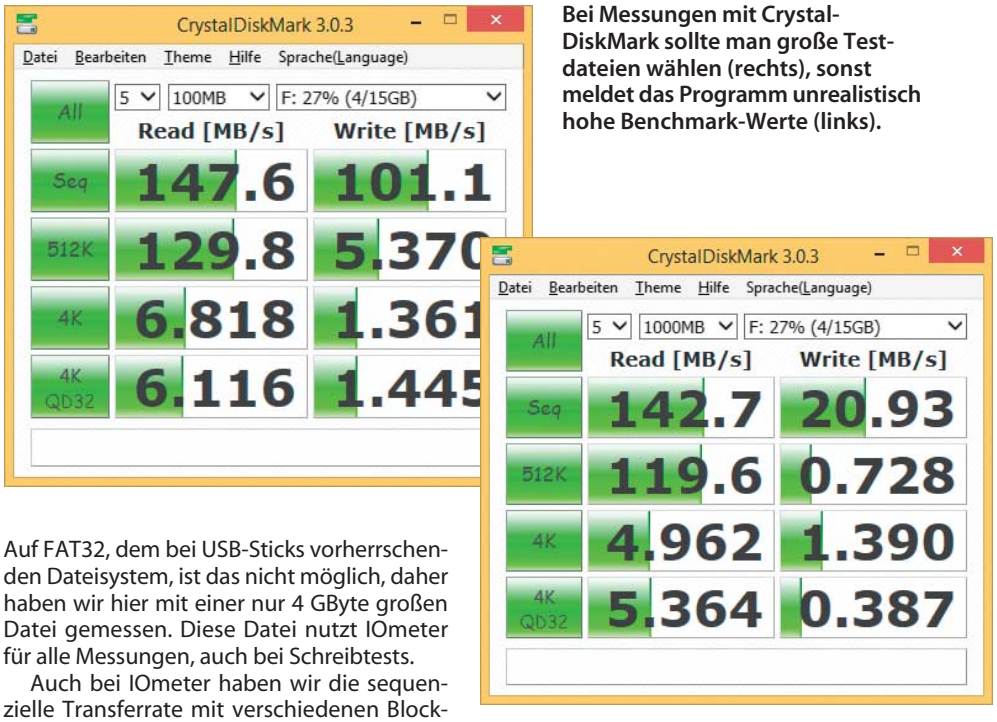
mit vermeintlich 2 TByte und Micro-SD-Karten mit 512 MByte gefunden – dreiste Fälschungen [2].

H2testw schreibt den Datenträger komplett mit Testdaten voll und verifiziert diese anschließend. Da es die dabei erzielten Schreib- und Leseraten ausgibt, kann man es auch als Benchmark benutzen, muss aber bei der Interpretation der Ergebnisse aufpassen: Manche USB-Sticks kommen mit der verwendeten Blockgröße von 1 MByte nicht gut klar und sind bei anderen Blockgrößen schneller. Andererseits sind die meisten USB-Sticks in der Praxis wesentlich langamer als von H2testw gemessen, wenn man statt weniger riesiger Testdateien viele kleine Dateien darauf schreibt.

Das Windows-Utility **WinSat** gehört seit Windows Vista zum Lieferumfang von Windows. Es gibt anhand einer Punkteskala Auskunft über die Leistungsfähigkeit der einzelnen PC-Komponenten und des Gesamtsystems, lässt sich jedoch auch auf einzelne Komponenten beschränken. Bei Windows 8 hat Microsoft die Ausgabe der Ergebnisse über die grafische Bedienoberfläche zwar gesperrt, man erreicht das Tool jedoch weiterhin über eine Eingabeaufforderung mit Administrator-Rechten.

WinSat lässt sich auch für die Messung von Datenträgern einsetzen. Bei der Messung von USB-Sticks sind die Optionen des Programms (winsat -?) recht praktisch, da man die Blockgröße manuell bestimmen kann – USB-Sticks sind bei kleinen Blockgrößen meistens langsamer als bei großen. Zudem kann man es auch anweisen, mit zufälligen Zugriffsmustern zu arbeiten.

Intels **IOmeter** ist ein flexibles Universal-Messwerkzeug und für USB-Sticks eigentlich zu kompliziert in der Bedienung. IOmeter misst innnerhalb einer vorab geschriebenen Testdatei. Um unerwünschte Beschleunigungseffekte durch Overprovisioning auszuschließen, füllen wir für sequenzielle Messungen den gesamten Datenträger mit dieser Datei; für Messungen mit zufälligen Zugriffsmustern reicht eine 8 GByte große Datei aus.

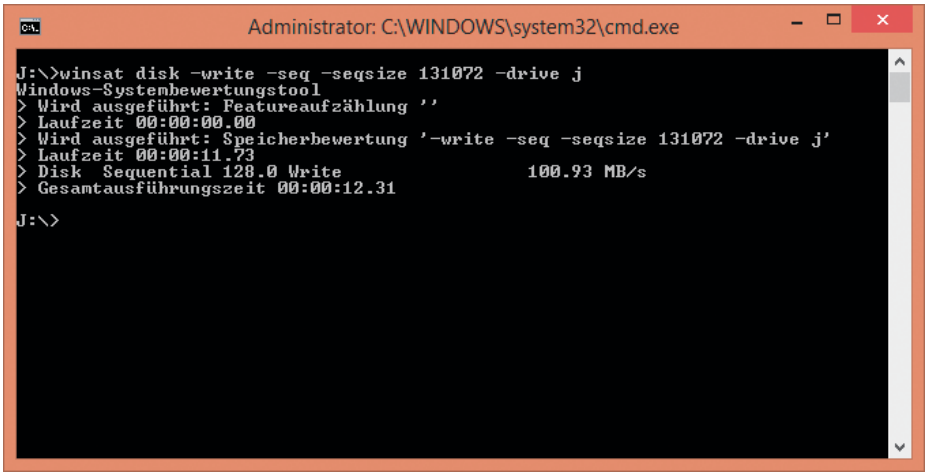


Bei Messungen mit CrystalDiskMark sollte man große Testdateien wählen (rechts), sonst meldet das Programm unrealistisch hohe Benchmark-Werte (links).

Auf FAT32, dem bei USB-Sticks vorherrschenden Dateisystem, ist das nicht möglich, daher haben wir hier mit einer nur 4 GByte großen Datei gemessen. Diese Datei nutzt IOmeter für alle Messungen, auch bei Schreibtests.

Auch bei IOmeter haben wir die sequenzielle Transferrate mit verschiedenen Blockgrößen gemessen, um die Maximalgeschwindigkeit der USB-Sticks zu ermitteln. Die Anzahl der gleichzeitigen Zugriffe spielt vor allem bei zufälligen Zugriffen eine Rolle; bei USB-Sticks aber sind die Unterschiede deutlich geringer als bei SSDs.

Für schnelle Tests bietet sich **CrystalDiskMark** an. Es misst sequenzielle und zufällige Zugriffe und bietet nur wenige Einstellungen. Da aber liegt der Hase im Pfeffer: Nutzt man eine zu kleine Testgröße, unterscheiden sich die Messergebnisse gewaltig von allen anderen Benchmarks. So führte eine Messdatei von nur 100 MByte bei einigen Sticks zu wesentlich höheren Werten als eine 1 GByte große Datei – mit dieser sind die Ergebnisse einigermaßen mit allen anderen Tests vergleichbar. Bei der kleineren Testdatei spielt wohl der Cache des USB-Sticks eine Rolle.



Für IOmeter muss man eine Kommandozeile mit Administrator-Rechten öffnen. Die Angabe der Blockgröße erfolgt dezimal: Hier sind es 128 KByte.

Zu guter Letzt folgten noch einige Praxistests; die benötigte Zeit haben wir mit einer Stoppuhr protokolliert. Im Explorer unter Windows 8.1 kopierten wir eine 1 GByte große Videodatei, einen Ordner mit 150 Audio-Dateien sowie die Sourcen des Linux-Kernels auf den Stick und zurück. Im Test-PC steckte dabei eine schnelle PCIe-SSD. Weiter suchten wir etwa 750 GByte Programmdateien mit dem Windows-Defender nach Viren ab und starteten die Linux-Distribution Ubuntu 14.04 vom Stick.

Unterschiede

Die absolut höchsten Datenraten konnten wir bei allen Sticks mit CrystalDiskMark messen. Insgesamt ähneln sich jedoch die Schreibwerte von CrystalDiskMark, H2testw, IOmeter und WinSat bei ähnlichen Blockgrößen; auch die Geschwindigkeit beim Kopieren einer Videodatei liegt in der Nähe. Höhere Benchmark-Werte lieferten einige Sticks bei Änderungen der Blockgröße: So erreichten der Sandisk Ultra Fit und der Transcend-Stick den Maximalwert bei einer Blockgröße von 128 KByte, der Kingston DataTraveler und der Sandisk Ultra bei 256 KByte. Eine von der Blockgröße unabhängige Schreibgeschwindigkeit lieferten nur der Intenso-Stick und der Sandisk Extreme.

Wie das Beispiel CrystalDiskMark jedoch zeigt, sollte man sich für die Messungen etwas Zeit nehmen: Nicht nur Sandisks Ultra Fit zeigte mit wenigen Testdaten unrealistische Ergebnisse, sondern auch Kingstons DataTraveler mini und der Sandisk Ultra.

Unsere Messungen zeigen wieder einmal, dass zwischen den Marketing-Versprechen der Hersteller und der Realität ein himmelweiter Unterschied bestehen kann. Zwar spielt es in der Praxis wohl eine untergeord-

© Copyright by Heise Medien

Sequenzielle Messungen Lesen

Transferraten [MByte/s] besser ▶

Intenso USB Drive Ultra Line (32 GByte)	WinSat 64K	99
	WinSat 128K	100
	WinSat 256K	110
	WinSat 512K	111
	WinSat 1024K	111
	H2testw	101
	IOmeter 512K	112
	CrystalDiskMark	117
	Video	105
	Audio	91
Kingston DataTraveler mini (32 GByte)	WinSat 64K	112
	WinSat 128K	98
	WinSat 256K	104
	WinSat 512K	112
	WinSat 1024K	113
	H2testw	100
	IOmeter 512K	114
	CrystalDiskMark	117
	Video	106
	Audio	94
Sandisk Extreme (32 GByte)	WinSat 64K	178
	WinSat 128K	208
	WinSat 256K	234
	WinSat 512K	252
	WinSat 1024K	252
	H2testw	204
	IOmeter 512K	251
	CrystalDiskMark	260
	Video	218
	Audio	180
Sandisk Ultra (32 GByte)	WinSat 64K	117
	WinSat 128K	134
	WinSat 256K	133
	WinSat 512K	132
	WinSat 1024K	131
	H2testw	126
	IOmeter 512K	140
	CrystalDiskMark	148
	Video	128
	Audio	104
Sandisk Ultra Fit (16 GByte)	WinSat 64K	107
	WinSat 128K	124
	WinSat 256K	125
	WinSat 512K	126
	WinSat 1024K	127
	H2testw	123
	IOmeter 512K	136
	CrystalDiskMark	142
	Video	140
	Audio	102
Sandisk Ultra Fit (64 GByte)	WinSat 64K	125
	WinSat 128K	135
	WinSat 256K	137
	WinSat 512K	135
	WinSat 1024K	135
	H2testw	124
	IOmeter 512K	138
	CrystalDiskMark	146
	Video	130
	Audio	110
Transcend JetFlash 700 (32 GByte)	WinSat 64K	108
	WinSat 128K	110
	WinSat 256K	114
	WinSat 512K	116
	WinSat 1024K	115
	H2testw	106
	IOmeter 512K	116
	CrystalDiskMark	123
	Video	104
	Audio	96

CrystalDiskMark: 1 GByte Testdatei, Größe der Video-Datei: 1 GByte, Größe des MP3-Ordners: 1 GByte

Seq. Messungen Schreiben

Transferraten [MByte/s] besser ▶

Intenso USB Drive Ultra Line (32 GByte)	WinSat 64K	35
	WinSat 128K	34
	WinSat 256K	34
	WinSat 512K	35
	WinSat 1024K	35
	H2testw	32
	IOmeter 512K	35
	CrystalDiskMark	37
	Video	31
	Audio	24
Kingston DataTraveler mini (32 GByte)	WinSat 64K	21
	WinSat 128K	22
	WinSat 256K	43
	WinSat 512K	26
	WinSat 1024K	21
	H2testw	16
	IOmeter 512K	15
	CrystalDiskMark	24
	Video	18
	Audio	12
Sandisk Extreme (32 GByte)	WinSat 64K	101
	WinSat 128K	101
	WinSat 256K	101
	WinSat 512K	100
	WinSat 1024K	101
	H2testw	99
	IOmeter 512K	99
	CrystalDiskMark	106
	Video	95
	Audio	77
Sandisk Ultra (32 GByte)	WinSat 64K	44
	WinSat 128K	63
	WinSat 256K	84
	WinSat 512K	44
	WinSat 1024K	37
	H2testw	35
	IOmeter 512K	40
	CrystalDiskMark	40
	Video	41
	Audio	28
Sandisk Ultra Fit (16 GByte)	WinSat 64K	47
	WinSat 128K	66
	WinSat 256K	22
	WinSat 512K	21
	WinSat 1024K	22
	H2testw	20
	IOmeter 512K	20
	CrystalDiskMark	22
	Video	20
	Audio	18
Sandisk Ultra Fit (64 GByte)	WinSat 64K	44
	WinSat 128K	64
	WinSat 256K	31
	WinSat 512K	32
	WinSat 1024K	32
	H2testw	38
	IOmeter 512K	41
	CrystalDiskMark	41
	Video	33
	Audio	32
Transcend JetFlash 700 (32 GByte)	WinSat 64K	49
	WinSat 128K	78
	WinSat 256K	48
	WinSat 512K	31
	WinSat 1024K	32
	H2testw	23
	IOmeter 512K	26
	CrystalDiskMark	25
	Video	22
	Audio	19

CrystalDiskMark: 1 GByte Testdatei, Größe der Video-Datei: 1 GByte, Größe des MP3-Ordners: 1 GByte

nete Rolle, ob der Ubuntu-Start von Stick nun 21 oder 24 Sekunden dauert oder das Kopieren eines MP3-Ordners auf die Platte 180 oder 190 Sekunden – beim Schreiben aber trennt sich die Spreu vom Weizen.

Hier zeigt der Praxistest mit der Stoppuhr, wie die Benchmark-Ergebnisse mit der Realität zusammenhängen. Die von H2testw oder auch den anderen Benchmarks gemessenen hohen sequenziellen Schreibraten lassen sich in der Praxis nur mit ebendiesem Zugriffsmuster erzielen: Wenn man nämlich riesige Videodateien auf den Stick kopiert. Beim Schreiben vieler kleiner Dateien schlägt die durchweg schlechte Random-Performance der Sticks durch und unterm Strich sind Schreibraten von unter 1 MByte/s keine Seltenheit.

Der Sandisk Ultra Fit brachte den Beweis, dass mehr Flash-Speicher im gleichen Gehäuse die Schreibgeschwindigkeit steigern kann: H2testw lieferte beim 64-GByte-Modell 38 MByte/s, Nutzer des 16-GByte-Sticks müssen sich mit 20 MByte/s begnügen.

Ausgewählt

Für Vielschreiber bietet sich aus diesem Vergleich vor allem der Sandisk Extreme an. Zwar sinkt auch seine Übertragungsrate beim Schreiben vieler kleiner Dateien auf Werte um 2 MByte/s ab, doch die anderen Sticks schafften nicht einmal die Hälfte.

Es gibt noch schnellere Sticks. Einige aus dem Test in [3] erreichen beim Schreiben sequenzieller Daten mehr als 200 MByte/s. Allerdings muss man dafür auch tief in die Tasche greifen: Spitzenreiter beim Schreiben sequenzieller Daten war der Kingston DataTraveler WorkSpace mit 245 MByte/s, er kostet mit 32 GByte Speicher etwa 80 Euro.

So bleibt, sich bei der Auswahl eines möglichst schnellen Sticks am Preis zu orientieren sowie möglichst große Sticks zu wählen und bei der Schnittstelle auf das schnelle USB 3.0 zu setzen. Den Herstellerangaben zur Maximalgeschwindigkeit kann man zwar vor allem beim Schreiben nicht trauen, ein Anhaltspunkt für die Auswahl sind sie aber dennoch.

Achtung bei allzu verlockenden Schnäppchen: Sie könnten gefälscht sein. Absurde Angebote wie den 2-TByte-Stick für 10 Euro sollten Sie von vornherein ausschlagen und ansonsten jeden neu gekauften Stick erst einmal mit H2testw durchtesten, wenn Ihnen Ihre Daten lieb sind. (ll@ct.de)

Literatur

[1] Lutz Labs, Sofortmaßnahmen am Unfallort, Datenrettung von Festplatte, Flash-Speicher und Smartphone, c't 24/14, S. 150

[2] Christof Windeck, Flash-Nepp, Gefälschte USB-Sticks und Speicherkarten bei Aliexpress und eBay, c't 11/15, S. 32

[3] Boi Feddern, Stick Royal, USB-3.0-Sticks der Extraklasse bis 1 Terabyte, c't 11/14, S. 116

c't Download aller Tools: ct.de/ywe8

© Copyright by Heise Medien

Florence Maurice

Need for Speed

Website-Performance verbessern mit PageSpeed Insights

Webseiten mit Ladehemmungen verschrecken Besucher – besonders wenn sie mit dem Smartphone unterwegs sind. Das Online-Tool PageSpeed Insights hilft Schritt für Schritt bei der Performance-Optimierung.

Für eine erfolgreiche Website mit zufriedenen Besuchern sind die richtige Optik und interessante Inhalte von zentraler Bedeutung. Wichtig ist aber auch die Ladegeschwindigkeit. Google hat die Bedeutung von guter Performance schon lange erkannt und unterstützt Webentwickler nicht nur mit Tipps, sondern auch mit Werkzeugen: Mit dem nützlichen Online-Tool PageSpeed Insights lässt sich das Ladeverhalten von Websites gezielt untersuchen. Ein konkretes Beispiel zeigt, wie man die von Google vorgeschlagenen Performance-Verbesserungen umsetzt.

Die zu optimierende Webseite ist eine leicht modifizierte Beispielseite des beliebten Frontend-Frameworks Bootstrap [1]. Das Beispiel enthält alle typischen Komponenten von Websites: von Navigationselementen über Bilder und Tabellen bis hin zu bunten Buttons. Technisch gesehen handelt es sich um eine HTML-Seite mit Verweisen auf externe CSS- und JavaScript-Dateien sowie Bildern. Die verschiedenen Versionen des Beispiels und die Adresse zum PageSpeed-Tool finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels.

Der PageSpeed-Test ist schnell gemacht: Geben Sie die URL der zu überprüfenden Website ein und klicken auf „Analysieren". Die Ergebnisse sind aufgeteilt in „Mobil" und „Desktop". Neben der Auswertung im linken Bereich sehen Sie rechts, wie die Seite auf einem mobilen Gerät beziehungsweise auf einem Desktop-Browser aussehen würde. Oben finden Sie die Punktzahl – optimal wären 100 Punkte, üblich sind Werte weit darunter, wobei Sie im Allgemeinen bei „Mobil" weniger Punkte erhalten als bei „Desktop". Die farbliche Kennzeichnung erlaubt eine schnelle Einschätzung: Rot ist schlecht, Orange mittel und Grün das Ziel.

Das erste Ergebnis bei der Beispielseite ist ernüchternd: Unter „Mobil" erreicht die Webseite gerade einmal 50 Punkte und ist eindeutig im roten Bereich. Bei „Desktop" ist sie mit 58 Punkten auch nicht viel besser dran. PageSpeed bemängelt sieben Fehler, drei Regeln gelten als bestanden.

Schrumpfkur

Eine Empfehlung von PageSpeed lautet, den JavaScript-, CSS- und HTML-Code zu reduzieren. Außer den essenziellen Inhalten enthalten die Quelltexte nämlich auch Zeilenumbrüche und Einrückungen zur besseren Lesbarkeit sowie Leerzeichen und Kommentare. Für die Darstellung im Browser sind diese Zeichen aber entbehrlich. Indem man sie streicht, lassen sich ein paar Kilobyte einsparen. Wie groß das Einsparpotenzial bei Ihrer Site ist, offenbart ein Klick auf „Fehlerbehebung anzeigen".

Die Reduzierung können Sie auf mehrere Arten durchführen. Wenn Sie Bibliotheken wie jQuery einsetzen, sind die Dateien doppelt vorhanden: zum einen in der lesbaren Variante zum Debuggen und zum anderen in der Kompaktvariante für den Produktiveinsatz. Letztere trägt im Namen .min für „minified". Bei jQuery liegt der Unterschied zwischen den beiden Fassungen bei 183 KByte.

Für Webentwickler besonders praktisch sind Lösungen, welche die Reduzierung automatisieren. Prädestiniert für solche Routineaufgaben ist der JavaScript-Taskrunner Grunt [2], der von Node.js angetrieben wird. Mögliche Tasks sind hier grunt-contrib-uglify für JavaScript-Dateien oder grunt-contrib-cssmin für CSS. Alle erwähnten Tasks finden Sie über den c't-Link.

Ansonsten liefert PageSpeed Ihnen die optimierten Dateien auch direkt zum Download. Der Link ist etwas weiter unten auf der Ergebnisseite platziert: „Sie können optimierte Bild-, JavaScript- und CSS-Ressourcen für diese Seite herunterladen."

Wenn PageSpeed die fehlende Reduzierung bei JavaScript-/CSS-Dateien bemängelt, sollten Sie diese unbedingt durchführen. Bei HTML ist das nicht unbedingt empfehlenswert, weil aufwendiger und fehleranfälliger.

Bilder mit Potenzial

Von allen Dateitypen, die in Webseiten vorkommen, machen Bilder normalerweise den größten Batzen an Kilo- und Megabyte aus. Positiv formuliert: Gerade bei Bildern besteht ein großes Optimierungspotenzial. Zuerst einmal sollten Sie Bilder nur in der Größe bereitstellen, die das Layout benötigt. Immer wieder kommt es vor, dass Fotos direkt von der Digitalkamera auf der Webseite landen – die sind viel größer, als man sie jemals braucht. Der „Speichern unter"-Dialog in gängigen Bildbearbeitungsprogrammen bietet zudem Optionen, um die Dateigröße zu verringern, etwa durch die Anpassung der Qualität bei JPEGs.

Bei der Bildoptimierung steht Ihnen PageSpeed tatkräftig zur Seite und stellt die verbesserten Bilder zum Download bereit – gemeinsam mit den reduzierten CSS- und JavaScript-Dateien. Dabei bekommen die Bilder bei Bedarf auch kleinere Ausmaße. Wenn Sie beispielsweise 3000 Pixel breite Bilder verwenden, wo im Layout nur 300 Pixel Platz ist, passt das Tool die Bilder entsprechend an. Sie müssen aber kontrollieren, ob diese automatisch geänderten Größen auch geeignet sind, weil PageSpeed nicht alle möglichen Layoutgrößen berücksichtigt. Wenn Sie

© Copyright by Heise Medien

Ihre Website etwa für hochauflösende Displays optimieren, brauchen Sie größere Bilder. Die von Google PageSpeed verkleinerten Versionen passen dann nicht.

Außerdem kann man auf eine Reihe von Tools zur Bildoptimierung zurückgreifen. Auf dem Mac macht das kostenlose Programm ImageOptim die Bildverbesserungen zum Kinderspiel: Sie ziehen die Dateien einfach in das Fenster des Programms, dann optimiert es die Bilder automatisch. Direkt im Browser-Fenster komprimiert TinyPNG außer PNG-Dateien auch JPEGs. Wer Grunt verwendet, bearbeitet Bilder mit dem Task grunt-contrib-imagemin.

Mit minifizierten JavaScript- und CSS-Dateien und den optimierten Bildern erreicht die Beispiel-Webseite bei „Mobil“ schon 67 Punkte und ist damit im orangefarbenen Bereich angekommen. Doch es geht noch mehr.

CSS-Blockade

Im Unterschied zu den voluminösen Bildern sind CSS- und JavaScript-Dateien in der Regel deutlich kleiner. Dafür gibt es ein anderes Problem mit CSS-Dateien: Der Browser wartet mit der Darstellung der Webseite so lange, bis sie vollständig geladen sind. Damit gehört CSS zu den sogenannten „blockierenden Ressourcen“, die spürbar die Darstellung der Seite verzögern können. Dies bemängelt PageSpeed mit der Meldung „JavaScript- und CSS-Ressourcen, die das Rendering blockieren, in Inhalten ‚above the fold‘ (ohne Scrollen sichtbar) beseitigen“.

Dabei ist der ganze Code der CSS-Dateien eigentlich nicht sofort nötig: Viele CSS-Regeln formatieren Elemente, die weiter unten auf der Seite angeordnet sind. Für Besucher sind sie erst nach dem Scrollen sichtbar.

Das Problem lässt sich in drei Schritten lösen, die Methode ist allerdings etwas aufwendig und man wird sich nicht immer darauf einlassen. Erst einmal müssen Sie ermitteln, welche CSS-Regeln für den direkt sichtbaren Teil der Webseite notwendig sind, und diesen Code aus Ihrem Stylesheet extrahieren. Als Nächstes binden Sie diesen CSS-Code inline, also innerhalb von <style> und </style>, im <head>-Bereich des Dokuments ein. Im letzten Schritt müssen Sie mithilfe von JavaScript das vollständige Stylesheet so laden, dass es die Darstellung nicht blockiert.

Das Extrahieren des CSS-Codes ist dabei der fehleranfälligste Part. Aber natürlich müssen Sie das nicht händisch durchführen, sondern können auf Tools zurückgreifen – etwa den Online-Helfer Critical Path CSS Generator oder einen Grunt-Task wie penthouse. Um letzteren zu verwenden, muss zuerst einmal alles für Grunt vorbereitet sein [2], dann installieren Sie den Task über die Kommandozeile:

```
npm install grunt-penthouse --save-dev
```

Die Konfiguration nehmen Sie innerhalb der Datei Gruntfile.js vor:

```
grunt.initConfig({
  penthouse: {
    extract: {
      outfile: 'out.css',
      css: 'stylesheet.css',
      url: 'http://example.com',
      width: 1300,
      height: 900
    }
  }
});
```

Unter outfile geben Sie den Pfad zum erzeugten Stylesheet vor und hinter css zur vollständigen CSS-Datei. Bei url steht die Adresse der Seite, width und height bestimmen die Ausmaße des Browser-Fensters, für das die Regeln extrahiert werden sollen. Außerdem muss der Task im Gruntfile geladen werden:

```
grunt.loadNpmTasks('grunt-penthouse');
```

Dann können Sie die Extrahierung des für den ersten Eindruck benötigten CSS-Codes mit grunt penthouse durchführen. Jetzt fehlt noch das asynchrone, also nicht blockierende Laden der CSS-Dateien. Dafür hat Scott Jehl das kleine Skript loadCSS geschrieben, das Sie direkt im <head>-Bereich Ihres Dokuments einbinden. Zuerst kommt die Funktionsdefinition (die das folgende Listing gekürzt wiedergibt), dann folgt der Funktionsaufruf loadCSS() mit dem Pfad des Stylesheets. Sicherheitshalber sollten Sie auch innerhalb von noscript auf die CSS-Datei verweisen, damit Besucher mit deaktiviertem JavaScript nicht eine unformatierte Webseite zu sehen bekommen:

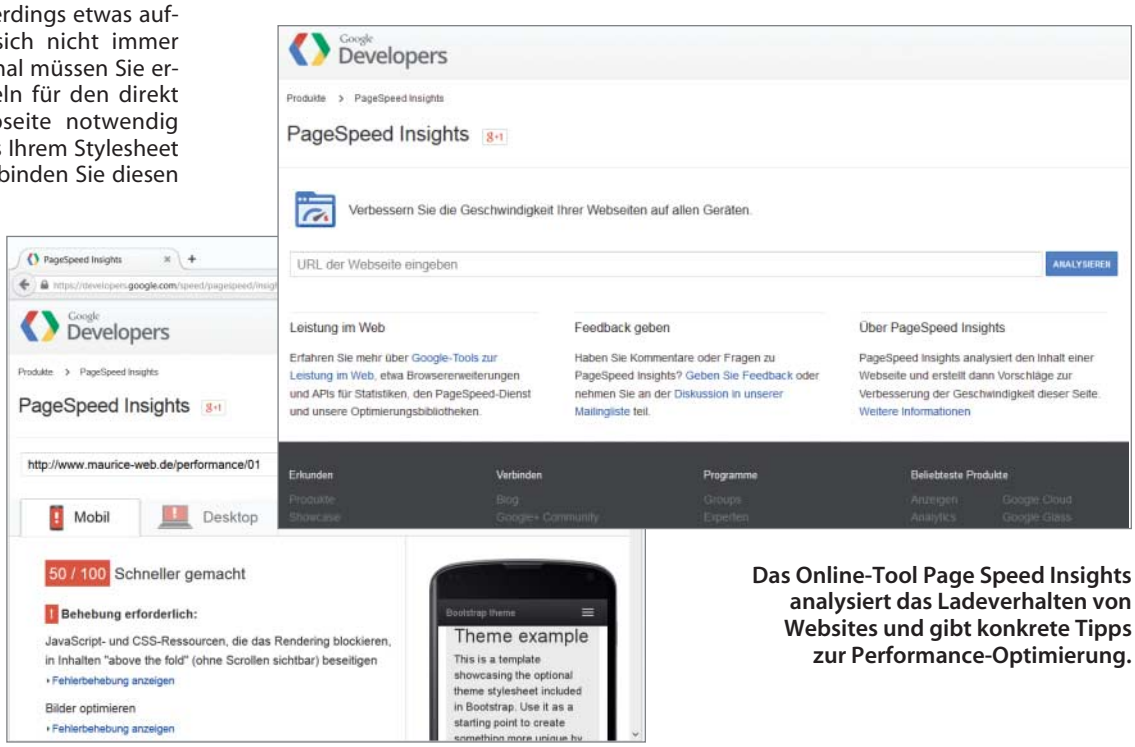
```
<script>
  function loadCSS( href ){ ... }
  loadCSS( "stylesheet.css" );
</script>
<noscript><link href="stylesheet.css" rel="stylesheet"></noscript>
```

Die gerade durchgeführte Optimierung betrifft die wahrgenommene Performance: Entscheidend ist nicht der Moment, in dem alle Inhalte vollständig geladen sind, sondern der Zeitpunkt, zu dem der Benutzer die ersten Inhalte lesen kann. PageSpeed vergibt nach diesen Anpassungen jetzt bereits 82 Punkte bei „Mobil“.

Gut komprimiert

Eine weitere Empfehlung lautet „Komprimierung aktivieren“. Sie verkleinert Dateien, die dadurch schneller übertragen werden können. Nach der Übertragung entpackt sie der Browser wieder. Die Komprimierung aktivieren Sie auf dem Server. Wie Sie das durchführen, hängt von der beim Provider installier-

Handlungsbedarf: Bei PageSpeed erhält unsere Beispielseite nur 50 Punkte. Für eine gute Ladezeit spricht dieses Ergebnis nicht.



Das Online-Tool Page Speed Insights analysiert das Ladeverhalten von Websites und gibt konkrete Tipps zur Performance-Optimierung.

© Copyright by Heise Medien

ten Webserver-Software ab; im Zweifelsfall hilft ein Blick in die FAQ des Hosters.

In vielen Fällen lässt sich die Komprimierung über die .htaccess-Datei auslösen, in der Sie angeben, welche Dateitypen der Server komprimieren soll – bei Bildern bringt die Komprimierung nämlich nichts, weil sie bereits auf andere Art verkleinert sind. Ein gutes Beispiel liefert das Frontend-Template Mobile Boilerplate, wo man sich weitere Anregungen holen kann:

```
<IfModule mod_deflate.c>
  AddOutputFilterByType DEFLATE application/javascript \
    application/x-javascript \
    text/css \
    text/html \
    text/javascript \ (...)
</IfModule>
```

Kurze Wege

Für eine ebenfalls serverseitige Verbesserung sorgt das Caching. Denn am schnellsten laden Dateien, die nicht erst vom Server angefordert werden müssen, sondern schon im Browser-Cache liegen. Die richtige Caching-Strategie lässt die Seite bei erneuten Besuchen schneller erscheinen. Inspiration liefert wiederum die .htaccess-Datei des Mobile Boilerplate:

```
<IfModule mod_expires.c>
ExpiresActive on
ExpiresDefault "access plus 1 month"
ExpiresByType text/html "access plus 0 seconds"
ExpiresByType text/css "access plus 1 year"
ExpiresByType application/javascript "access plus 1 year"
ExpiresByType application/x-javascript "access plus 1 year"
ExpiresByType text/javascript "access plus 1 year"
ExpiresByType image/jpeg "access plus 1 month"
ExpiresByType image/png "access plus 1 month"
</IfModule>
```

Wie lange die Dateien im Cache bereitliegen sollen, ist je nach Dateityp unterschiedlich. HTML-Dateien enthalten die jeweils aktuellen Inhalte und sollten möglichst nur kurz im Zwischenspeicher liegen. Bilder hingegen können länger zwischengespeichert sein – wenn sich etwas ändert, wird einfach ein neues Bild mit neuem Dateinamen abgespeichert und verlinkt.

Bei JavaScript- und CSS-Dateien empfiehlt sich folgende Vorgehensweise: Bei Änderungen modifiziert man den Dateinamen, indem man beispielsweise das Datum anhängt: style280415.css. So können auch JavaScript- und CSS-Dateien lange im Cache bleiben. Sinnvoll ist dieses Vorgehen aber nur bei Tools, die das unterstützen. Falls Sie Ihre Website in Handarbeit basteln, müssten Sie in den Dateien die Verlinkung der CSS-Datei selber anpassen. Statt sich die Mühe zu machen, sollten Sie dann lieber kürzere Zeiten für JavaScript und CSS festlegen.

Nachdem Caching und Komprimierung aktiviert sind, spendiert PageSpeed der Beispiel-Webseite 99 Punkte. Für das letzte Fleißpünktchen müsste man noch den HTML-Code minifizieren.

Schnell zum Ziel

Außer den vorgestellten Punkten gibt es weitere, die bei der Beispiel-Webseite allerdings nicht relevant sind. Da wären zuerst einmal die Weiterleitungen, die PageSpeed mit „Zielseiten-Weiterleitungen vermeiden“ anmahnt. Sie schicken etwa Smartphone-Nutzer auf eine Mobilversion der Seite – und das kostet wertvolle Zeit. Vermeiden lassen sich die Umwege, indem Sie keine separaten Versionen Ihrer Website bereitstellen, sondern auf „Responsive Webdesign“ mit seiner gemeinsamen Basis für alle Geräte setzen.

Eine weitere mögliche Meldung von PageSpeed lautet „Sichtbare Inhalte priorisieren“. Dabei geht es darum, dass die für den ersten Eindruck notwendigen Inhalte direkt ausgeliefert werden sollten – ungünstig wäre etwa, wenn das Inhalte von Drittanbietern sind. Mitunter erhalten Sie auch die Meldung „Antwortzeit des Servers reduzieren“: Aufwendige Datenbankoperationen bei der Verwendung eines Content-Management-Systems (CMS) können die Reaktionszeit des Servers verzögern. Für gängige CMS existieren deshalb Plug-ins, die statische Seiten abspeichern. Beim Abruf muss das CMS diese nicht erst erzeugen und der Server kann schneller reagieren. Für WordPress gibt es etwa die kostenlose Erweiterung WP Super Cache.

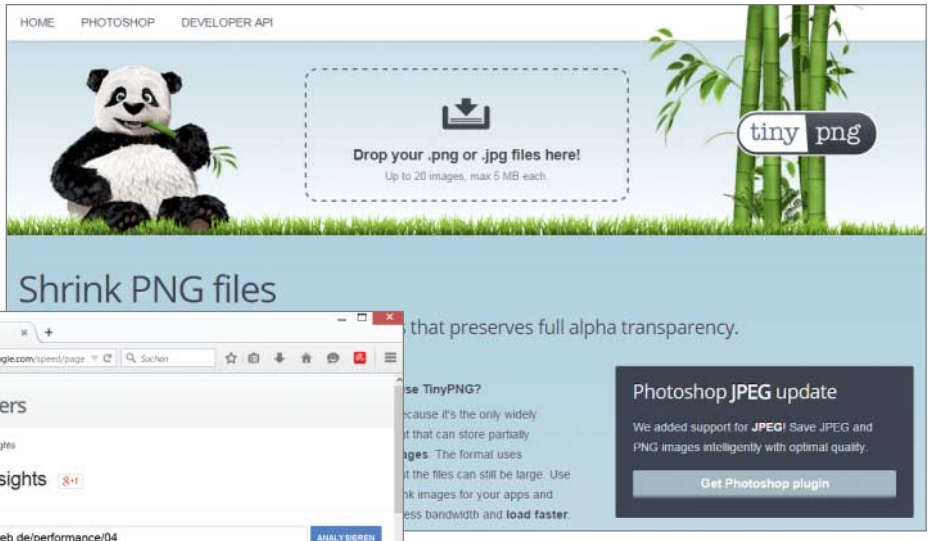
Die Beispiel-Webseite erhält zum Schluss 99 Punkte – das ist ein richtig gutes Ergebnis. Bei echten Projekten müssen Sie bei den einzelnen Vorschlägen von PageSpeed immer abwägen, ob deren Umsetzung sinnvoll sind. Aber Cachen, Komprimieren, Dateien reduzieren und Bilder optimieren empfiehlt sich praktisch immer, denn das hat keine negativen Nebeneffekte und beschleunigt die Auslieferung der Seite deutlich – was Ihnen die Besucher danken werden. (dbe@ct.de)

Literatur

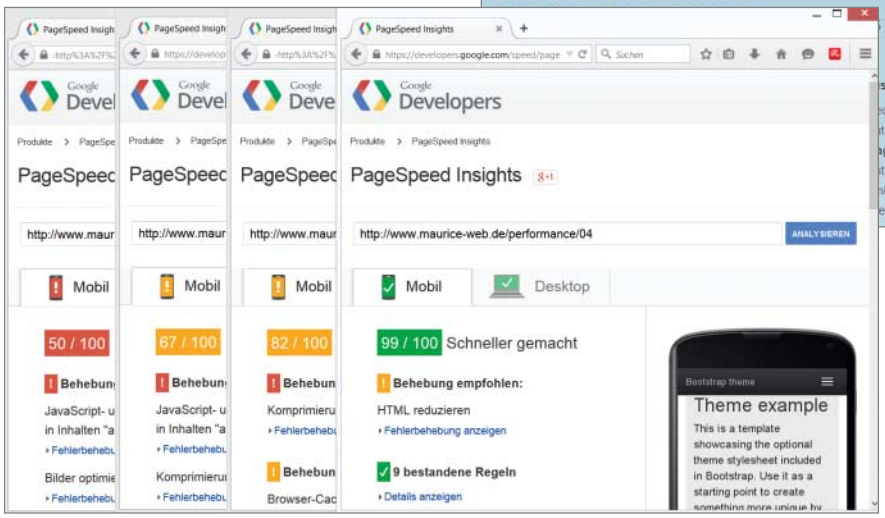
[1] Daniel Berger, Die gestiefelte Website, Mobile Websites mit Bootstrap und Less, c’t 3/15, S. 162

[2] Herbert Braun, Saugut, Routineaufgaben in der Web-Entwicklung automatisieren mit Grunt, c’t 23/14, S. 150

c't PageSpeed Insights, Beispielseiten und Grunt-Tasks: ct.de/yjry



Programme wie ImageOptim und Webdienste wie TinyPNG verringern die Dateigröße von Bildern, ohne dass deren Bildqualität sichtbar leidet.



Alles im grünen Bereich: Nach den Optimierungen erhält die Webseite 99 Punkte.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jo Bager

Zahlen zeigen

Geoinformationen selbst aufbereiten

Daten mit Ortsbezug erschließen sich oft am besten, wenn sie sinnvoll aufbereitet auf einer Karte präsentiert werden. Mit ein paar kostenlosen Werkzeugen, ein wenig Know-how und Handarbeit kann jeder selbst solche Datenkarten entwerfen.

Ob beim Einkommen, bei der Größe von Agrarbetrieben oder auch nur bei der Häufigkeit von Vornamen gibt es starke regionale Unterschiede. Sehen kann man sie aber erst, wenn sie für das Auge aufbereitet wurden. Die Online-Reportage „Das geteilte Land“ von Zeit Online zum Beispiel macht sie sichtbar.

Wenn man Daten mit Ortsbezug geschickt visualisiert, entsteht echter Mehrwert – ein Aha-Effekt, weil auf einen Blick Zusammenhänge sichtbar werden, die sonst in langweiligen Zahlenkolonnen versteckt wären.

Dieser Artikel zeigt anhand eines einfachen Beispiels, wo Sie das zugrunde liegende Kartenmaterial herbekommen, wie Sie die Daten aufbereiten und wie Sie aus beidem eine aussagekräftige Karte bauen, die Sie als Bilddatei in Ihre Homepage einbauen können. Aus einem Mietspiegel der Stadt Hannover soll eine sogenannte Chloroplethenkarte entstehen. Darauf werden einzelne Stadtbezirke abhängig vom Wert für die durchschnittliche Monatsmiete unterschiedlich eingefärbt.

Datenquellen

Meist hat man die aufzubereitenden Daten ohnehin schon und sucht nur nach einer Möglichkeit, sie in einer Karte darzustellen. Wer aber eher grundsätzliches Interesse am Thema hat, eine Karte gestalten will und Daten dafür sucht, der findet auf etlichen Websites brauchbares Rohmaterial.

Besonders interessant sind natürlich Daten aus der eigenen Stadt, der Region, dem Bundesland oder der gesamten Republik. Einige Städte unterhalten bereits eigene Portale für offene Daten, Berlin oder Hamburg zum Beispiel. Auch einige Länder betreiben Portale für offene Daten, etwa Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg. In anderen Ländern wird man mitunter bei den statistischen Landesämtern fündig.

Der Bund betreibt ebenfalls ein Open-Data-Portal, GovData.de. Es soll Verwaltungsdaten von Behörden aus dem gesamten Bund bequem und einheitlich nutzbar machen. Die dort gesammelten Daten sind von sehr unterschiedlicher Qualität und Quantität. Finden sich zum Stichwort „Hamburg“ zum Beispiel knapp 3000 Treffer, listet die Site zu „Hannover“ nur 61 Datensätze auf.

Bundesweite Daten liefern auch die Homepages des statistischen Bundesamts und des Zensus 2011. Weltweites Datenmaterial halten die Weltbank und der OECD Explorer bereit. Auch die Wikipedia enthält Einträge, die sich für die Nutzung eigener Karten aufbereiten lassen.

Mieten im Vergleich

Die Zahlen für diesen Artikel haben wir auf der Website wohnungsboerse.net gefunden. Die nach Stadtteilen aufgeschlüsselten durchschnittlichen Mietpreise pro Quadratmeter stammen aus eigenen Auswertungen des Immobilienportals, gehören also der Plattform. wohnungsboerse.net hat uns für diesen Artikel und auch Ihnen freundlicherweise die Nutzung der Daten erlaubt (siehe c’t-Link).

Wenn Sie irgendwo im Netz Daten finden, deren Herkunft unklar ist oder aus deren Lizenz nicht eindeutig hervorgeht, dass Sie sie für Ihre Zwecke verwenden dürfen, sollten Sie auf jeden Fall nachfragen. Datensammlungen können ähnlich wie Bilder dem Urheberrecht

© Copyright by Heise Medien

unterliegen. Nutzen Sie diese ohne Genehmigung, droht Ihnen also rechtlicher Ärger.

Die Daten von wohnungsboerse.net können Sie einfach per Cut & Paste von der Website in eine OpenOffice-Calc-Tabelle übernehmen. Die Werte der drei Spaltenpaare fassen Sie zusammen, indem Sie sie wiederum per Cut & Paste untereinanderstellen. Sortieren Sie die Tabelle alphabetisch nach der ersten Spalte, dem Ortsteil. Entfernen Sie per „Suchen und Ersetzen“ das Euro-Zeichen in der Mietpreis-Spalte – das würde später beim Aufbereiten der Daten stören. Anschließend geben Sie den Spalten noch aussagekräftige Überschriften – fertig ist eine alphabetisch sortierte Liste der Stadtteile mit dem jeweiligen durchschnittlichen Mietpreis pro Quadratmeter.

Umrisse

Außer den darzustellenden Daten benötigen Sie für eine Chloroplethenkarte noch eine Datei mit den Umrissen der zugrunde liegenden Gebiete, ein sogenanntes Shapefile. Für viele Städte, Bundesländer, Regionen und andere Gebiete finden Sie bereits fertige Shapefiles, wenn Sie nach „<Name des Gebiets> shapefile“ googeln. Fördern Sie auf diese Weise keine passende Gebietsdatei zutage, können Sie sich in vielen Fällen bei OSM Boundaries eine zusammenklicken.

Der Dienst setzt auf der Open Street Map auf (OSM). Über einen Baum links klicken Sie sich bis zur Gegend oder dem gewünschten Ort durch. Schneller geht das mit der Volltextsuche oben auf der Site. Die OSM-Nomenklatur unterscheidet die administrativen Grenzen der Welt hierarchisch nach Ebenen. OSM Boundaries unterstützt dabei die Ebenen ab 2 (den Staaten) bis 10, falls vorhanden. In Deutschland entspricht Level 10 den Stadtteilen beziehungsweise bei Kreisen den Gemeindeteilen ohne Selbstverwaltung.

Das Beispiel nutzt die zu Hannover gehörenden Stadtteile auf Ebene 10. Nachdem Sie die gewünschten Stadtteile ausgewählt haben, exportieren Sie sie durch einen Klick auf den Knopf unten links. Benutzen Sie beim Export das vorgegebene Format „shp“.

Daten bereinigen

Der Download kommt in Form eines Zip-Archivs, das neben der eigentlichen shp-Datei noch eine Handvoll anderer Dateien enthält. Entpacken Sie es und öffnen Sie die zum Archiv gehörende .dbx-Datei mit OpenOffice Calc. Beim Import möchte OpenOffice wissen, in welchem Zeichensatz die Datei kodiert ist: OSM Boundaries exportiert sie im Format „Unicode (UTF-8)“.

Die Datei enthält eine Reihe von Metaangaben zu den Gebieten. Dazu zählen die Namen der Gebiete in der englischen OSM-Namensgebung und in der jeweils lokalen Sprache. Diese Spalte namens Localname spielt später noch eine Rolle beim Zusammenführen der Daten. Schaut man sich die Tabelle etwas näher an und vergleicht sie mit

„Ronny“ ist im Westen ein echter Exoten-Vorname, im Osten dagegen weniger.

der Mietpreis-Tabelle, fällt auf, dass sie mehr Zeilen enthält. Acht Stadtteile fehlen bei den Mietpreisen, offenbar weil wohnungsboerse.net dazu nicht genug Daten hatte.

Es ist ein typisches Problem, wenn man Daten aus unterschiedlichen Quellen zusammenführen will, dass man erst einmal genau hinsehen muss: Lassen sie sich ohne Weiteres verzahnen, oder muss man ihnen noch ein wenig Handarbeit angedeihen lassen, damit sie zusammenpassen?

Beim Mietspiegel können Sie sich behelfen, indem Sie die fehlenden Stadtteile in der Mietpreistabelle nachtragen. Wir haben das für die im Rahmen dieses Artikels entstehende Beispielgrafik so gemacht. Fünf Stadtteile haben nach unserer Einschätzung der lokalen Wohnungssituation einen Mietpreis erhalten, der dem eines der Nachbarstadtteile entspricht. Bei den restlichen dreien haben wir „keine Angabe“ eingetragen. Nach unserer Bearbeitung hatten beide Tabellen – die Mietpreise und die Metadaten zu den Shapefiles – genau dieselben 51 Einträge für die Stadtteile.

Die Mietpreistabelle kann so nun mit der Shape-Datei verschmolzen werden. Dazu müssen Sie sie aus OpenOffice als dbf-Datei exportieren. Das ist das Datenformat einer Uralt-Datenbankanwendung, dBase, das im folgenden Schritt als Eingabeformat benötigt wird. OpenOffice Calc möchte beim Export wissen, welchen Zeichensatz es für die Datei verwenden soll. Dafür können Sie zum Beispiel „Westeuropa (ISO-8859-15/EURO)“ verwenden.

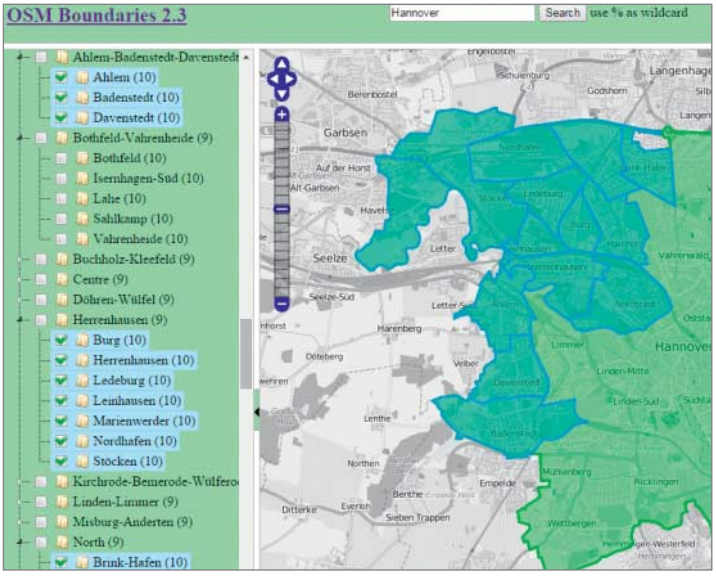
Daten vermählen

Die Zusammenführung von Shapefiles und Mietpreisdaten übernimmt ein Software-Paket namens QGIS. Die Open-Source-Anwendung ist für Windows, Mac OS, Linux, BSD und Android verfügbar. Je nach Plattform ist der Download etwa 200 bis 300 MByte groß.

Dieses Beispiel benutzt QGIS nur für die Daten-Zusammenführung. Das Paket ist ein ausgewachsenes geografisches Informationssystem und würde sich auch dazu eignen, die gewünschten Visualisierungen herzustellen. QGIS ist allerdings sehr mächtig und komplex. Für den Einstieg eignet sich TileMill besser, dessen Bedienung wesentlich einfacher zu erlernen ist – das aber eben diesen einen Arbeitsschritt nicht selbst beherrscht.

Die Installation von QGIS richtet gleich ein halbes Dutzend Programmverknüpfungen auf dem Desktop ein; Sie benötigen nur „QGIS Desktop <Versionsnummer>“. Um die Daten für das Beispielprojekt zu verknüpfen, ist es nicht notwendig, ein Projekt anzulegen. Es genügt, sie temporär in das Programm zu laden.

Mit einem Klick auf den Knopf „Vektorlayer hinzufügen“ (siehe Abbildung auf S. 168) öffnet sich ein Dialog, mit dem Sie zunächst die Mietspiegel-Datei auswählen. Achten Sie dabei darauf, als Zeichensatzkodierung wieder ISO-8859-15 zu wählen, die Sie auch beim Export aus OpenOffice benutzt haben. Nach dem Import zeigt QGIS die Daten als neuen Layer im sogenannten Layer-Bedienfeld an. Über das Kontextmenü des Layers können Sie



Mit OSM Boundaries wählt man die benötigten Regionen im Baum aus.

© Copyright by Heise Medien

dessen „Attributtabelle öffnen“. Diese sollte nichts anderes anzeigen als die OpenOffice-Tabelle. Wenn alle Umlaute heil geblieben sind, hat der Import fehlerfrei geklappt.

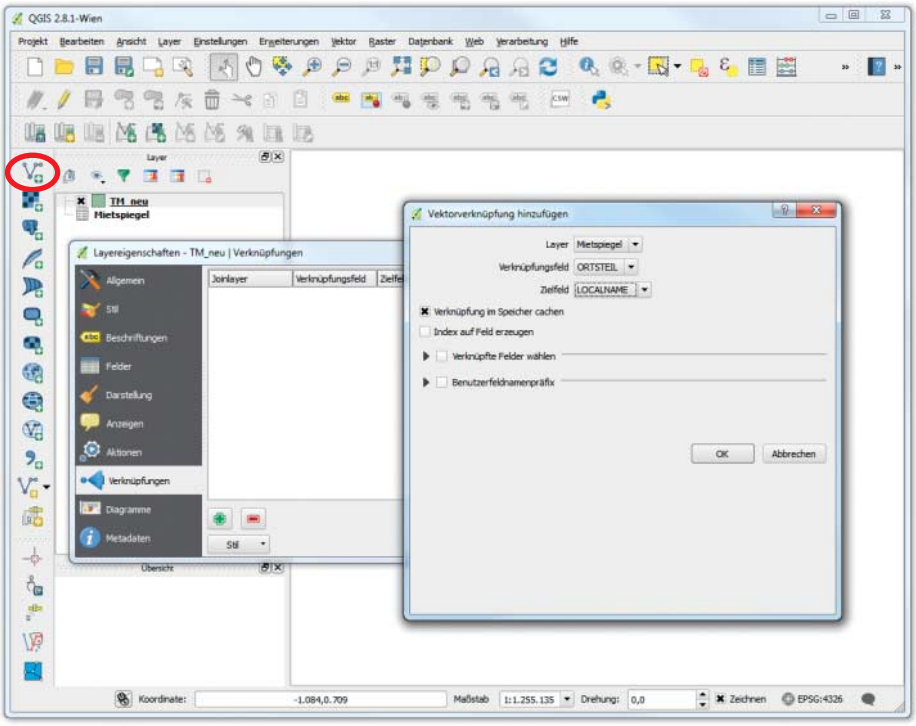
Wiederholen Sie die Schritte für die Shape-Datei – nur dass Sie hier das gesamte Shapefile-Verzeichnis und als Kodierung UTF-8 auswählen. Durch einen Doppelklick auf den Eintrag des Shapefile-Layers im Layer-Bedienfeld öffnen Sie den Dialog mit den Layer-Eigenschaften. Über „Verknüpfungen“ können Sie nun die Shapefile- mit den Mietspiegel-Daten zusammenführen.

Was dabei passiert, nennt man im Datenbanken-Jargon auch Join: Die Werte einer oder mehrerer Spalten beider Tabellen bilden dabei die Verknüpfungsstelle. Jede Zeile der einen Tabelle wird dabei mit jeder Zeile der anderen Tabelle abgeglichen. Sind die Werte in den Vergleichsspaltenfeldern identisch, wird eine Zeile an die Ergebnistabelle angehängt, die aus den Werten beider Zeilen besteht – minus einmal die Vergleichsspaltenwerte, die ja sonst doppelt wären.

Bei einem Join können – je nach Vergleichswerten – Tabellen mit wesentlich mehr oder weniger Zeilen herauskommen, als die ursprünglichen Tabellen enthalten. Die Spalten mit den Stadtteilen aus den beiden Datensätzen für dieses Beispiel haben 51 eindeutige Werte, die genau einem Wert aus der anderen Tabelle entsprechen. Bei ihrer Verschmelzung sollte also wieder eine Tabelle mit genau 51 Zeilen entstehen. Sind es hinterher weniger oder mehr, deutet das auf einen Fehler hin. Leerzeichen in einem der Vergleichsfelder können zum Beispiel dafür sorgen, dass Namen nicht hundertprozentig identisch sind, was dazu führt, dass hier kein Join stattfindet.

Wählen Sie dazu im Dialog „Vektorverknüpfung hinzufügen“ unter „Layer“ den Mietspiegel-Layer aus, falls es nicht ohnehin bereits dort ausgewählt ist. Unter „Verknüpfungsfeld“ wählen Sie den Namen der Spalte mit den Ortsteilen aus, das „Zielfeld“ ist das Feld aus der Shape-Datei, mit dem die Werte abgeglichen werden sollen: Localname.

Nachdem Sie auf „Ok“ geklickt haben, sollten in der Attributtabelle des Shapefile als neue letzte Spalte die Mietpreise stehen. Speichern Sie das Shapefile über „Speichern als …“ im Kontextmenü als ESRI-Shape-Datei. Diese „Datei“ sollte aus mindestens vier Einzeldateien bestehen, die denselben Namen, aber unterschiedliche Endungen haben (shp, shx, dbf und prj).



QGIS: Mit dem hervorgehobenen Knopf lädt man die Layer-Daten, das Layer-Bedienfeld (rechts daneben) listet die geladenen Layer, über „Verknüpfungen“ lassen sich die Mietspiegel-Daten in das Shapefile übernehmen.

Karten malen

TileMill ist als Open Source kostenlos für die Plattformen Windows, Mac OS X und Ubuntu verfügbar. Seine Bedienoberfläche mit der Menüleiste links bricht ein wenig mit den Konventionen. Nichtsdestotrotz kommt man mit TileMill viel schneller zu Ergebnissen als mit QGIS.

Am besten, Sie starten mit einem Klick auf „Projects“ oben links. Zu TileMill gehören vier Beispielprojekte, die sehr eindrucksvoll zeigen, wie vielseitig sich Karten mit dem Programm gestalten lassen. Mit „Geography Class“ ist auch eine Art Chloroplethenkarte darunter – eine politische Weltkarte, bei der die einzelnen Länder jeweils mit unterschiedlichen Farben eingefärbt sind.

Wenn Sie sie öffnen, präsentiert TileMill seinen Bearbeitungsmodus, der gleichzeitig eine Kartenansicht darstellen. Man kann den Kartenausschnitt verschieben und in der Karte zoomen. Fährt der Mauszeiger über ein Land, blendet TileMill die zugehörige Fahne ein. Die Karte nimmt dabei etwa 60 Prozent der Bedienoberfläche ein. Rechts daneben ist ein Editor, in dem drei Dateien geöffnet sind. Diese geben die Formatierung der Karte vor.

Klicken Sie nun unter „Projects“ auf „+New Project“, um ein eigenes neues Projekt anzulegen. Behalten Sie im sich öffnenden Dialog ruhig das Häkchen hinter „Default data“ bei. Das sorgt dafür, dass eine einfache Weltkarte geladen wird, die die erste Orientierung erleichtert.

Kartendienste

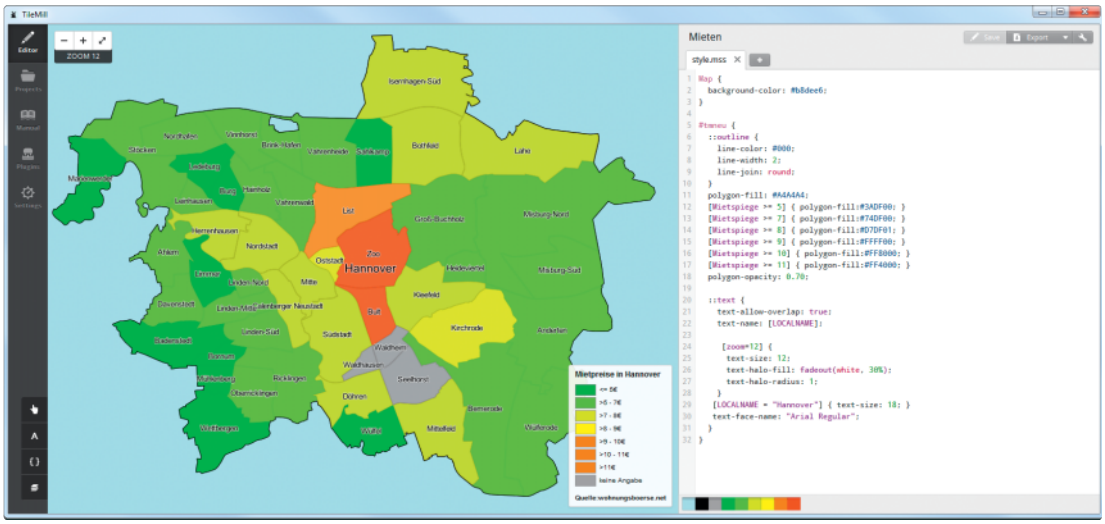
Es gibt diverse Web-Dienste für anschauliche Datenkarten. Dazu zählen StepMap, Many Eyes und MapBox. **StepMap** bietet viele vorgefertigte Layer, die man in seine Karten einbetten kann, zum Beispiel Seen, Flüsse, Wälder oder die Topografie. Für das Mietpreis-Beispiel eignet sich StepMap aber nicht, da es Grenzen nur bis auf Stadt/Landkreisebene kennt, aber nicht darunter.

StepMap erlaubt es privaten Nutzern grundsätzlich, kostenlose Karten anzulegen, die sie in ihre Website einbetten können. Allerdings enthalten diese zwangsweise ein Logo des Betreibers und sind auf ein Format der Größe 320 × 320 Pixel beschränkt. Wer mehr möchte, muss zahlen. Eine Karte im Format 640 × 640 Pixel etwa kostet 99 Cent. Preise für die gewerbliche Nutzung nennt der Betreiber nur auf Anfrage.

Many Eyes von IBM ist kostenlos. Der Dienst bietet die Möglichkeit, Daten per Cut & Paste über ein Web-Formular hochzuladen und stellt eine Reihe von Visualisierungen bereit: Texte können nach Worthäufigkeiten analysiert werden, die Many Eyes dann als Wortwolke präsentiert. Tabellarische Daten lassen sich auf die verschiedenste Weise aufbereiten. Für Geodaten hält Many Eyes die Staatsgrenzen der Welt und der US-Bundesstaaten vor, mehr aber nicht.

Mapbox ist der Hersteller von TileMill. Die Karten für Mapbox bearbeitet man mit der Freeware Mapbox Studio. Dabei handelt es sich gewissermaßen um eine Weiterentwicklung von TileMill. In unseren Versuchen stürzte Mapbox Studio aber ab und zu mal ab. Der Dienst selber richtet sich offenbar eher an Profis: Kostenlos erhält man nur eine Art Schnupper-Account mit gerade einmal 100 MByte an Speicherplatz.

© Copyright by Heise Medien



TileMill mit der fertigen Karte: Ein paar Zeilen CartoCSS genügen, um die Gebiete sinnvoll zu färben.

Mit dem Öffnen der Karte erscheinen unten links vier weitere Menü-Buttons. Klicken Sie auf den untersten Knopf, listet TileMill die in der Karte verwendeten Daten-Layer auf. Über das Augen-Symbol lassen sich einzelne Datenebenen ein- und ausblenden. Damit dabei Änderungen sichtbar werden, müssen Sie das Projekt speichern.

Um die Shape-Datei zu laden, klicken Sie im Layers-Dialog auf „+Add Layer“ und wählen die eben erzeugte shp-Datei aus. Anschließend sollten die Daten in das Projekt geladen werden, wovon Sie sich durch einen Klick auf das Tabellensymbol im Layers-Dialog überzeugen können.

Sichtbar in der Karte sind die Daten allerdings nicht, auch wenn Sie weiter in Richtung Hannover hineinzoomen. Dazu müssen für die Daten aus dem Mietspiegel-Layer erst Layout-Angaben definiert werden.

Karten-CSS

TileMill benutzt eine Sprache namens CartoCSS, um Karten zu formatieren. CartoCSS orientiert sich an CSS-Konventionen. Wer CSS beherrscht, wird wahrscheinlich ohne Weiteres zurechtkommen. Ansonsten kann man sich aber an den Beispielen und der ausführlichen Online-Dokumentation orientieren, um schnell mit CartoCSS klarzukommen.

Um zunächst einmal die Umrisse der hannoverschen Stadtteile sichtbar zu machen, genügt es, die Formatierungsinformationen für den Beispiel-Weltkarten-Layer zu kopieren und den Selektor `#countries` durch den des eigenen Layers auszutauschen. TileMill zeigt den Selektor in der Layer-Übersicht an.

Bedingte Stile sind das Mittel, um letztlich die Stadtteile abhängig von den durchschnittlichen Mietpreisen unterschiedlich zu färben.

```
polygon-fill: #A4A4A4;
```

füllt zunächst alle Flächen grau (siehe Screenshot). Anschließend arbeitet TileMill die folgenden Zeilen ab und färbt die Gebiete je nach dem Wert in der Spalte „Mietspiege“ – den Namen der Spalte hat QGIS bei uns so abgeschnitten – abgestuft mit einer Farbe von Sattgrün bis Rot.

Die Farben sind von Hand ausgewählt; TileMill hat dafür unterhalb des Editor-Fensters auch einen Farbwähler. Welche Farben passen, findet man ebenso durch Ausprobieren heraus wie andere Details des Layouts. So sorgt die Zeile

```
polygon-opacity: 0.70;
```

dafür, dass die Gebietsgrenzen ein wenig durchschimmern.

Das Layout des Textes ist ebenso handgezimmert, und zwar nur für eine Zoom-Stufe – die, in der sich die Karte am sinnvollsten darstellen lässt. Auch hier war ein wenig Handarbeit notwendig. So haben wir ein wenig mit der Schriftgröße experimentiert, bis wir ein Maximum an Lesbarkeit bei minimaler Überlappung der Stadtteilnamen gefunden hatten. Der Halo-Effekt, den die beiden Zeilen

```
text-halo-fill: fadeout(white, 30%);
text-halo-radius: 1;
```

hervorrufen, bewirkt einen weißen Schimmer um die schwarze Schrift. Damit lässt sich die Schrift auch an der einzigen Stelle gut lesen, an der die Beschriftungen zweier Stadtteile überlappen.

TileMill bietet die Möglichkeit, der Karte eine Legende hinzuzufügen. Diese können Sie editieren, wenn Sie in der Menüleiste unten auf die Hand klicken. Im Feld „Legend“ lässt sich dann beliebiges HTML oder CSS für die Legende verwenden. Der Hersteller von TileMill macht in der Online-Dokumentation einen Vorschlag, wie so eine Legende aussehen kann, den wir für unser Beispiel nur minimal abgeändert haben (siehe c’t-Link).

Die fertige Karte lässt sich als PNG-Datei exportieren, die man auf seiner Homepage verwenden kann. Allerdings exportiert TileMill die Legende nicht mit. Wenn Sie die Legende mitverwenden möchten, können Sie sich einfach damit behelfen, dass sie mit Betriebssystemmitteln einen Screenshot der Karte machen und diesen dann weiterverwenden.

TileMill kann noch wesentlich mehr. So kann man die Karten auch als sogenannte Mapnik-Kacheln exportieren, in denen der Benutzer zoomen kann. Das ist für das auf die Stadtteile beschränkte Mietpreis-Beispiel aber nicht notwendig. Es bedeutet auch deutlichen Mehraufwand auf der Server-Seite, weil man dort einen entsprechenden Karten-Server betreiben muss.

Falls Sie das ausprobieren möchten: Die in allen Belangen sehr umfangreiche Dokumentation erklärt auch das ausführlich. Sie sollten sich übrigens nicht von dem Hinweis irritieren lassen, dass TileMill nicht mehr weiterentwickelt wird – und man stattdessen den Nachfolger Mapbox Designer verwenden soll. Dieser ist sehr eng mit dem Dienst des Herstellers verknüpft (siehe auch Kasten links). Für viele Aufgabenstellungen ist daher TileMill das Werkzeug der Wahl.

Malen nach Zahlen

Kommunen, Länder, andere staatliche und private Stellen machen immer mehr Datenschätze unter einer offenen Lizenz zugänglich. Sie müssen nur gehoben werden, sprich: Aus langweiligen Zahlenkolonnen sollen anschauliche Grafiken entstehen, die jedermann sofort einleuchten.

Zugegeben: Auf dem Weg dahin kann ein wenig Handarbeit notwendig sein, völlig automatisch lassen sich solche Grafiken nicht zaubern. Aber wirklich schwer ist es auch nicht, eine schicke Infografik zu entwerfen, Web-Diensten wie OSM Boundaries und kostenlosen Werkzeugen wie QGIS und TileMill sei Dank. (jo@ct.de)

Literatur

[1] Christiane Schulzki-Haddouti, Daten fürs Volk, Für mehr Transparenz und Kontrolle: Open Data in Deutschland, c’t 1/12, S. 72

[2] Jo Bager, Daten verorten, Geodaten mit Webdiensten aufbereiten, c’t 14/11, S. 176

c’t Downloads und weiterführende Informationen: ct.de/yzvu

© Copyright by Heise Medien

David Wolski

Einfach getunnelt

SSH-Tunnel als VPN-Ersatz mit sshuttle

Unter Linux baut sshuttle einen SSH-Tunnel zwischen Client und Server auf, über den gleich mehrere TCP-Verbindungen hergestellt werden können. Der unkomplizierte VPN-Ersatz erwartet auf dem Server nur einen laufenden SSH-Server sowie Python 2.7.

SSH eignet sich für deutlich mehr als die Administration entfernter Server per Kommandozeile. Während Aufbau und Pflege eines VPN, beispielsweise mit OpenVPN, immer wieder mal Zeit und Nerven kosten, dient ein SSH-Tunnel in weniger aufwendigen Szenarien als einfacher Ersatz. Von Haus aus kann OpenSSH aber nur eine einzige TCP-Verbindung pro Tunnel abwickeln. Die Verpackung der einen TCP-Verbindung in eine andere, nämlich die SSH-Session, sorgt außerdem vor allem bei wackeligen Netzwerkverbindungen für Probleme (TCP-over-TCP).

Das Python-Tool sshuttle vermeidet die Kapselung von TCP über TCP, indem es die getunnelten Daten zu neuen TCP-Paketen zusammenfasst. Etwaige Paketverluste behandelt die verbliebene TCP-Verbindung eigenständig. Damit das funktioniert, arbeiten an beiden Enden des Tunnels Python-Programme von sshuttle, die sich jeweils um Datenversand und Empfang kümmern. Auf der Client-Seite öffnet sshuttle einen Netzwerk-Socket als transparenten Proxy für die Verbindung zum Server. Dabei beschränkt sich sshuttle nicht wie ein SSH-Tunnel auf einen einzelnen Port pro Umleitung. Stattdessen benutzt es den Linux-Paketfilter, um sich den gesamten TCP-Verkehr unter den Nagel zu reißen – und leitet wie ein VPN den gesamten TCP-Verkehr auf beliebigen Ports per Multiplexing zu den Zieladressen um. Für alle getunnelten Dienste reicht also eine einzige TCP-Verbindung. Zusätzlich kann sshuttle auch DNS-Anfragen über UDP auf dem Port 53 tunneln, um einen entfernen DNS-Server zur Auflösung von IP-Adressen zu nutzen. Dieser Workaround bleibt aber auf DNS beschränkt; darüber hinaus kann sshuttle mit UDP nichts anfangen.

Mit sshuttle kommt man übrigens auch an Netzwerkkleingeräte heran, deren Web-Interface sich nicht über eine simple Port-Weiterleitung per SSH ansprechen lassen. Mancher Speedport-Router der Telekom fällt in diese Gerätegattung: Die Anmeldeseite erscheint zwar, wenn sie per Browser direkt auf Port 443 durch den SSH-Tunnel angesprochen wird, aber das Anmelden scheitert trotz korrekten Passworts mit wenig hilfreichen Fehlermeldungen. Mit sshuttle gelingt der Zugriff auch auf solche Speedport-Router.

Voraussetzungen

Ein weiterer Vorteil von sshuttle: Das Tool setzt nur auf dem Client Root-Rechte voraus; also auf dem System, das unterwegs den SSH-Tunnel nach Hause aufbauen möchte. Die privilegierten Rechte sind nötig, weil sshuttle die Regeln des Paketfilters modifiziert – auf Linux-Systemen mittels iptables und unter BSD mit IPFW. Auf dem Server, also jenem Rechner, der aus dem Internet erreichbar ist, sind dagegen weder Root-Rechte noch besondere Konfigurationsschritte nötig. Es genügt, wenn der OpenSSH-Server läuft und ein Shell-Account für die Anmeldung des Clients verfügbar ist. Sowohl auf dem Client als auch dem Server verlangt sshuttle nach Python 2.7; mit Python 3, das zur Vorgängerversion einige Befehle ändert, ist sshuttle nicht kompatibel. Eine serverseitige Installation von sshuttle ist nicht nötig. Über SSH öffnet sshuttle eine Remote-Shell und führt auf dem Server beim Aufbau der Verbindung einige Zeilen Python-Code aus.

Installation

sshuttle finden Sie in den Paketquellen von Debian und Ubuntu. Mit dem Befehl

```
sudo apt-get install sshuttle
```

ist es schnell installiert. Auch Fedora hat ein Paket im Angebot, das Sie mit

```
sudo yum install sshuttle
```

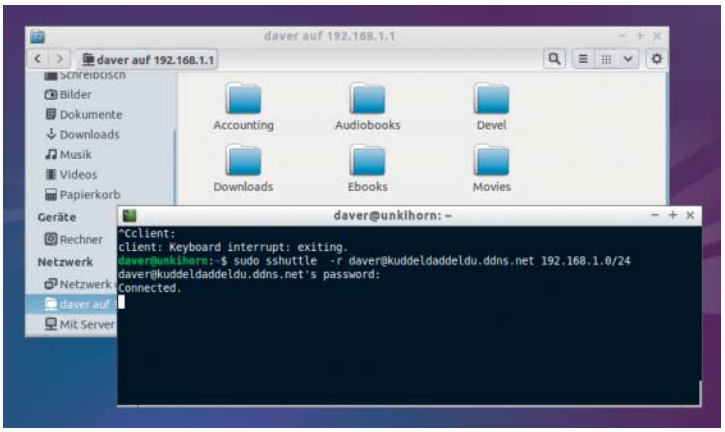
flott nachrüsten. Systeme mit OpenSuse versorgt der Build Service mit fertigen Paketen (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Dabei ist es nicht nötig, das inoffizielle Repository gleich dauerhaft einzurichten. Wegen der überschaubaren Abhängigkeiten von sshuttle lässt sich das RPM-Paket auch einzeln herunterladen und installieren. Arch Linux bietet das Tool in seinem Community-Repository an, für andere Linux-Systeme und BSD stellt Github den Programmcode zur Verfügung. Das Kommando

```
git clone git://github.com/apenwarr/sshuttle
```

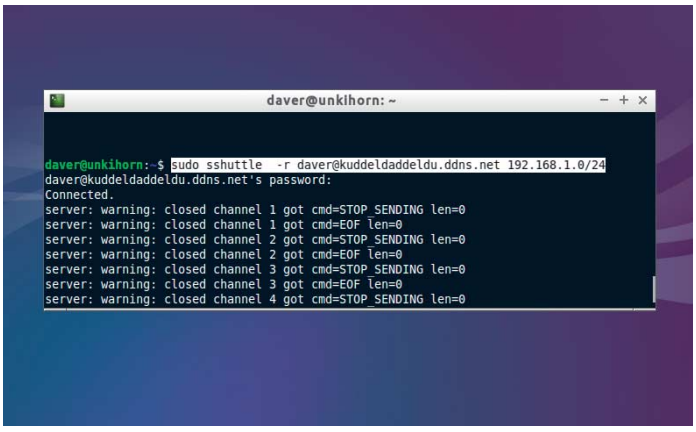
lädt den Code der aktuellen Version ins lokale Verzeichnis sshuttle herunter. Das Python-Tool ist es von dort aus ohne Kompilieren mit dem Aufruf ./sshuttle einsatzbereit.

VPN wohl dosiert

Es gibt verschiedene Szenarien, die sshuttle meistern kann. Das Tool muss mindestens wissen, mit welchem Ziel-Server es sich per SSH verbinden soll und welche Subnetze über die TCP-Verbindung ins entfernte Netz-

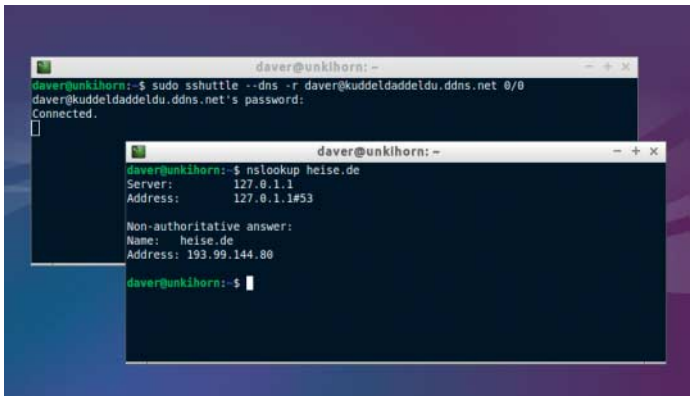


Auch Samba läuft über sshuttle: Der Protokoll-Stack von CIFS für den Zugriff auf Windows-Freigaben funktioniert auch rein über TCP. Auf die automatische Suche nach Hosts und Diensten muss man dann aber verzichten, denn die braucht UDP.



Das Tool sshuttle kann Tunnel über SSH graben, die für TCP-Verbindungen als Ersatz für eine VPN-Verbindung zu einem entfernen Netzwerk dienen. Dabei beschränkt sich sshuttle nicht wie SSH-Tunnel auf einen einzelnen Port pro Umleitung.

© Copyright by Heise Medien



Falls gewünscht, vermittelt sshuttle auch die DNS-Abfragen des Clients über dessen bekannte DNS-Adresse an den entfernten Server weiter, obwohl es sich um UDP handelt.

werk getunnelt werden. In diesem Anwendungsbeispiel arbeitet sshuttle dann als einfacher VPN-Ersatz. Möchte man über den Ziel-Server nur das private Subnetz 192.168.1.0/24 erreichen, so startet man das Programm mit dem Aufruf

```
sudo sshuttle -r [User]@[Ziel-Server] 192.168.1.0/24
```

sshuttle vollzieht dann im Hintergrund einige Klimmzüge: Es arbeitet jetzt als lokaler Proxy für alle TCP-Verbindungen ins angegebene Netzwerk, passt dazu die Regeln des Paketfilters so an, dass sich eine Route über den SSH-Tunnel zu den entfernen IP-Adressen öffnet und führt auf dem Ziel-Server über SSH die Gegenstelle per Python aus. Sofern der Ziel-Server auf Hosts im entfernten Netzwerk per TCP zugreifen kann, beispielsweise auf 192.168.1.1, 192.168.1.2 und so weiter, kann das nun auch der Client. sshuttle arbeitet als transparenter Proxy, sodass in Anwendungen kein Proxy-Server oder SOCKS-Tunnel eingetragen werden muss.

sshuttle unterstützt aber nur TCP-Verbindungen, UDP und ICMP funktionieren also nicht – das bedeutet, dass man einen Host im entfernten Netzwerk nicht anpingen kann. Weitere Einschränkungen betreffen Protokoll-Stacks wie CIFS für Windows-Freigaben: Zwar klappt der Zugriff auf eine entfernte Windows-Freigabe per Samba auch über TCP, die automatische Erkennung von Hosts und Diensten im Windows-Netzwerk, die über UDP ablaufen, funktionieren aber nicht. NFS4 ohne UDP ist dagegen kein Problem.

DNS & Ausnahmen

Es gibt nur eine Ausnahme für UDP: Mit dem Parameter --dns nutzt sshuttle auch einen DNS-Server am anderen Ende des Tunnels. Das ist nicht nur praktisch, um Hosts anhand ihres Namens im Intranet zu finden, sondern macht sshuttle auch zu einem transparenten Proxy inklusive DNS für verschlüsselten Netzwerk-Traffic beliebiger Browser vom Client zum Ziel-Server. Anders als bei SOCKS-Proxies sind dann auch die DNS-Anfragen verschlüsselt und lassen sich im lokalen Netzwerk des Clients nicht mitlesen. Als Ersatz für einen SOCKS-Proxy arbeitet sshuttle, wenn es mit

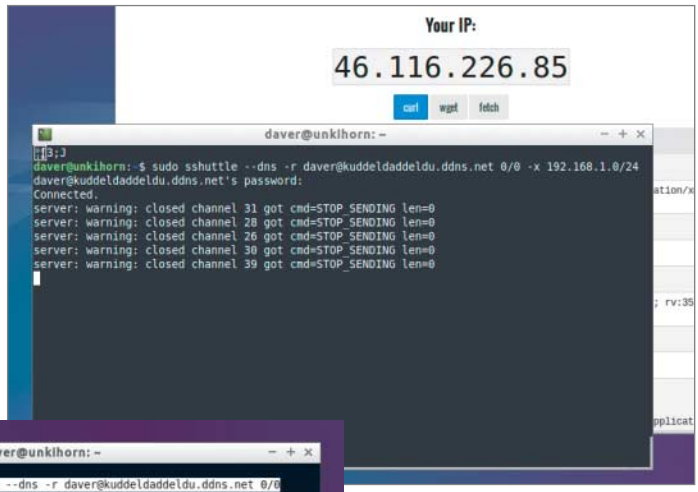
```
sudo sshuttle --dns -r [User]@[Ziel-Server] 0/0
```

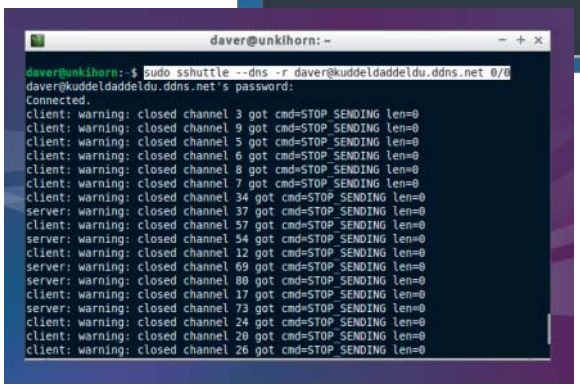
aufgerufen wird. Der letzte Parameter 0/0 steht dabei für die Netzwerkmaske 0.0.0.0/0, die dafür sorgt, dass jeglicher TCP-Verkehr über sshuttle geleitet wird. Der Aufruf eignet sich für Szenarien, in denen sshuttle unterwegs die Absicherung oder Weiterleitung des gesamten Traffics über den Ziel-Server übernehmen soll. Der Client kann dann aber auch keine Rechner mehr im lokalen Netz erreichen, da alle TCP-Anfragen inklusive DNS umgeleitet werden. Um dieses Problem zu meistern, hat der Entwickler einen Parameter eingeführt, der per Netzwerkmaske bestimmte Subnetze unberührt lässt, also deren Routing nicht verändert. Mit dem Aufruf

```
sudo sshuttle --dns -r [User]@[Ziel-Server] 0/0 -x [Subnetz]
```

lässt sshuttle die Finger vom angegebenen Subnetz nach dem Parameter -x. Bei der Angabe von 192.168.1.0/24 beispielsweise von allen Adressen des Subnetzes 192.168.1.1 bis 192.168.1.254.

Nicht alles weiterleiten: Wenn sshuttle ein bestimmtes Subnetz auf dem Client nicht durch den Tunnel schicken soll, dann nimmt der Parameter -x dieses Netzwerk aus, hier beispielsweise 192.168.1.0/24.





Als Ersatz für einen SOCKS-Proxy arbeitet sshuttle mit der Weiterleitung der Netzmaske 0/0. Gegenüber purem SSH müssen Anwendungen dazu nicht mit SOCKS umgehen können.

Probleme beheben

Es ist nicht ganz falsch, sshuttle als cleveren Hack zu bezeichnen, der erstaunlich gut und aus Anwendersicht einfach funktioniert. Das Tool macht die deutlich aufwändigere Einrichtung eines VPNs für viele Anwendungsszenarien überflüssig, sofern Client und Server mindestens SSH und Python können. Im längeren Betrieb fallen aber zwei Probleme auf, die dann doch etwas Aufmerksamkeit erfordern. Erstens: Die erste Verbindung vom Client zum Server klappt oft nicht sofort und sshuttle beendet sich mit einem Fehlercode 255. In diesem Fall hilft es, das Programm mit den gleichen Parametern einfach erneut auszuführen. Zweitens ist uns aufgefallen, dass sich die serverseitige Shell nach einem Abbruch durch den Client bei einigen Versionen des Programms, etwa aus dem Repository von Fedora 21, in seltenen Fällen nicht korrekt beendet. Die entfernte SSH-Shell mit Python bleibt auf dem Ziel-Server geöffnet und stört dann weitere Verbindungsversuche. Tritt das Problem auf, dann ist eine Shell-Anmeldung auf dem Ziel-Server nötig, um mit

```
ps -aux | grep assembler.py
```

die PID des lauschenden sshuttle-Prozesses herauszufinden und diesen mit

```
kill [PID]
```

sanft, aber mit Nachdruck zu beenden. Danach läuft der Verbindungsaufbau von sshuttle wieder reibungslos. Außerdem gilt es zu beachten, dass sshuttle wegen seiner Umleitung durch Paketfilter die Daten aller Benutzer des Clients zur anderen Seite tunnelt. (lmd@ct.de)

c't sshuttle-Pakete: ct.de/yx29

© Copyright by Heise Medien

Thorsten Leemhuis

Extra Grafik-Power

GeForce-Chip von Optimus-Notebooks unter Linux nutzen

Moderne Linux-Distributionen bieten mehrere Wege, um den GeForce-Grafikprozessor von Notebooks mit der Optimus-Technik von Nvidia zu verwenden. Einigermaßen praxistauglich ist aber nur der Ansatz, den Ubuntu nach der Installation zusätzlicher Software bietet.

Beim Kauf eines Notebooks für den Linux-Einsatz galt lange: Optimus-Notebooks besser meiden, weil Linux deren GeForce-Chips nicht zu- und wegschalten kann. Diese Situation hat sich gebessert, denn in den letzten Monaten eingeführte Linux-Distributionen deaktivieren Nvidias Grafikchip beim Booten automatisch. Damit hält das Notebook im Akku-Betrieb länger durch und rauscht nicht so laut, weil Lüfter weniger Wärme wegschaffen müssen.

Bei Distributionen wie Fedora 21 oder Ubuntu 15.04 kann man die GeForce-GPU (Graphics Processing Unit) sogar leicht für einzelne Anwendungen zuschalten, indem man die Variable `DRI_PRIME=1` setzt – etwa beim Aufruf des 3D-Shooter Xonotic über ein Terminal:

```
DRI_PRIME=1 ./xonotic-linux-sdl.sh
```

Dabei aktiviert der Kernel den Grafikprozessor automatisch und schaltet ihn fünf Sekunden nach Beenden des Spiels auch wieder aus, sofern keine andere Software die GPU verwendet. Alles dazu Nötige ist seit ungefähr einem Jahr in Kernel, X-Server und Mesa enthalten und entstand unter dem Namen „Prime Infrastructure“. Darüber kann die GeForce-GPU die berechneten Bilder mit der Intel-GPU ausgeben; das ist nötig, denn die Grafikeinheit des Prozessors kümmert sich auch bei zugeschaltetem GeForce-Chip um die Ansteuerung des Notebooks-Displays.

Die auf diese Weise zugeschaltete GeForce GT 730M eines Lenovo Ideapad U430-20270 lieferte in einem Xonotic-Benchmark allerdings nur 8 Bilder pro Sekunde. Das sind deutlich weniger als die GPU in Intels Core i5-4200U, die immerhin 23 Bilder pro Sekunde erzielte – obwohl sie eigentlich schwächer ist. Schuld am schlechten Abschneiden des Nvidia-Chips ist der standardmäßig verwendete Open-Source-Grafiktreiber Nouveau, der modernen GeForce-GPUs nur einen Bruchteil ihres Leistungspotenzials entlockt. Das Problem lässt sich beseitigen, indem man den proprietären Nvidia-Treiber installiert: Dann lieferte der Benchmark zirka 43 Bilder pro Sekunde.

© Copyright by Heise Medien

Entweder … oder

Dazu sollten Sie den Nvidia-Treiber bei Ubuntu über die Funktion „Zusätzliche Treiber“ installieren. Dabei wird zugleich Software eingerichtet, durch die der Treiber die Prime-Infrastruktur zur Bildausgabe nutzt. Die seit zwei Jahren im proprietären Nvidia-Treiber enthaltene Prime-Unterstützung beherrscht allerdings nur die Prime-Funktion „Source Output“, nicht aber „Sink Offload“. Dadurch kann man die GeForce-GPU nicht für einzelne Anwendungen verwenden, wie es mit dem Nouveau-Treiber funktioniert; stattdessen muss vielmehr die ganze grafische Oberfläche mit dem proprietären Treiber laufen, wenn Anwendungen den GeForce-Chip verwenden sollen.

Auf Optimus-Notebooks, bei denen man den proprietären Treiber über die Ubuntu-Repositories eingerichtet hat, läuft der X-Server daher standardmäßig mit Nvidias Treiber. Dadurch ist die GeForce-GPU ständig aktiv und verbraucht Strom, obwohl sie für Desktop-Anwendungen oder Spiele mit geringen Anforderungen an die 3D-Hardware keine Vorteile bietet. Auch bei der beschleunigten Video-Wiedergabe nehmen sich Intel- und Nvidia-GPU nicht viel.

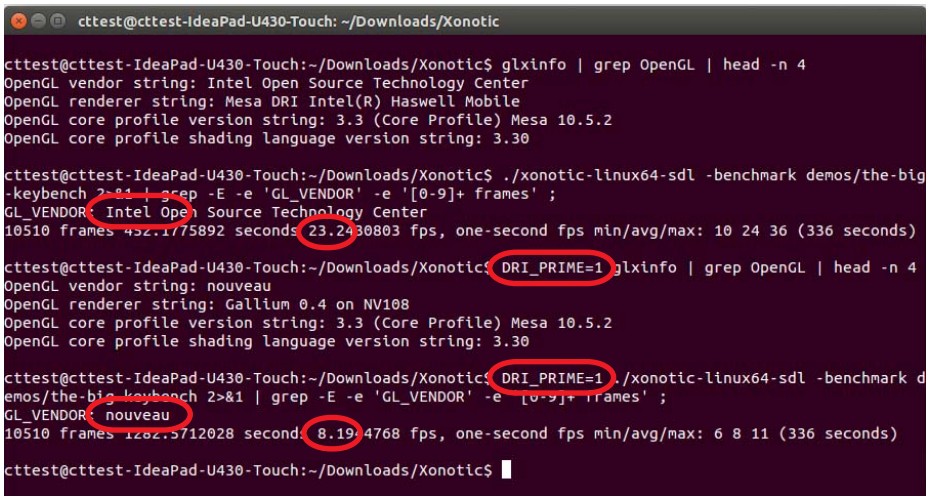
Dauerlauf

Durch die ständige Aktivität der GeForce-GPU lag die Leistungsaufnahme des Test-Notebooks im Leerlauf nicht mehr bei 12, sondern bei 15 Watt; das reduzierte die Akkulaufzeit im Leerlauf von zirka 5 auf 4 Stunden und 20 Minuten. Solche Laufzeit-Verluste kann man vermeiden, indem man Nvidias Treiber vorübergehend deaktiviert und wieder ganz auf die Intel-GPU setzt. Das gelingt bei Ubuntu über das grafische Konfigurationsprogramm des Treibers oder das folgende Kommando:

```
sudo prime-select intel
```

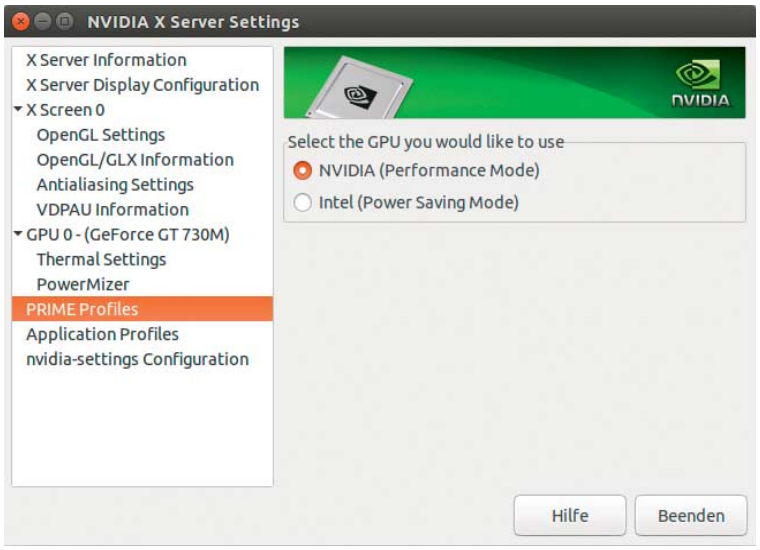
Das modifiziert die X-Konfiguration und tauscht einige Treiberdateien aus, damit der X-Server beim nächsten Start wieder den Intel-Treiber verwendet. Diese Systemkonfiguration passt nicht zum gerade laufenden X-Server, denn der läuft auch nach Aufruf des Prime-Select-Tools weiter mit Nvidias Treiber. Sie müssen den Umschaltprozess daher durch einen Neustart der grafischen Oberfläche abschließen – etwa indem Sie sich am Desktop ab- und wieder anmelden. Dann legt Ubuntu die GeForce-GPU tief schlafen, sodass sie nicht nennenswert Strom verbraucht.

Durch Eingabe des Kommandos `sudo prime-select nvidia` und Neustart des X-Servers kann man später wieder auf den proprietären Nvidia-Treiber wechseln. Den gerade verwendeten Treiber gibt das Kommando `sudo prime-select query` aus. Bei unseren Tests verhakte sich Ubuntu gelegentlich beim Treiberwechsel; nach einem Neustart des Notebooks funktionierte alles wieder wie vorgesehen.

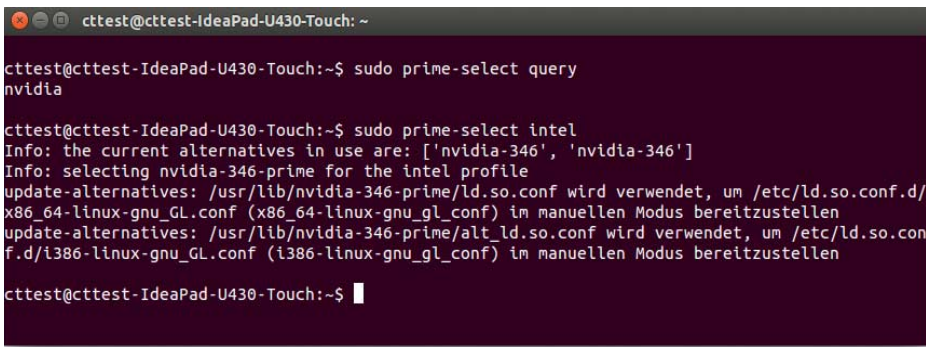


Der Nvidia-Grafikchip von Optimus-Notebook lässt sich bei der neuesten Linux-Distribution leicht zuschalten – mit dem Standard-Treiber ist er aber langsamer als die Grafikeinheit des Hauptprozessors.

Bei so einer Konfiguration ließ sich die Bildschirmauflösung des Desktops nur über die Anzeige-Konfiguration in den Systemeinstellungen ändern, nicht aber über das Kommandozeilenprogramm `xrandr`. Einzelne Spiele hatten Probleme beim Vollbildbetrieb mit Auflösungen, die unterhalb der 1920 × 1080 Pixel des Displays im Test-Notebook lagen. Mit dem Open-Source-Shooter Warsow etwa wurde der Bildschirm dann größtenteils schwarz. Nur im linken oberen Sechstel des Displays war ein Teil des Spiels zu sehen – zu wenig, um eine andere Auflösung zu konfigurieren. Daher mussten wir das Spiel und den X-Server über eine Textkonsole per Kill-Befehl abschießen. Supertuxkart oder Extreme TuxRacer waren auch in kleineren Vollbild-Auflösungen komplett zu sehen; ihr Bild wurde aber nicht hochskaliert, sodass der Rest des Displays schwarz blieb. Xonotic und



Bei Ubuntu kann man auf Optimus-Notebooks zwischen Intel- und Nvidia-Treiber wechseln, muss dazu aber die grafische Bedienoberfläche neu starten.



© Copyright by Heise Medien

die über Steam eingerichteten Spiele Team Fortress 2 und Dota 2 liefen hingegen in verschiedenen Vollbild-Auflösungen störungsfrei.

Manuell

Ubuntu richtet alles automatisch ein, um leicht zwischen Intels Open-Source-Treiber und Nvidias proprietärem Treiber wechseln zu können. Vergleichbares fehlt Debian, Fedora, OpenSuse und den meisten anderen Distributionen, die nicht von Ubuntu abstammen. Es ist äußerst aufwendig, die von Ubuntu entwickelte Lösung dort nachzubauen.

Grundvoraussetzung: Die Dateien der Treiber von Intel und Nvidia müssen unabhängig voneinander im Dateisystem abgelegt werden, um je nach verwendetem Treiber die einen oder anderen Dateien einspielen zu können. Ubuntu legt dazu einige vom Nvidia-Installer normalerweise überschriebene Dateien in einem eigenen Verzeichnis ab; dazu gehört etwa die libglx.so, über die sich X-Server und 3D-Treiber abstimmen, sowie die 32- und 64-Bit-Versionen der libGL.so.1.2.0, mit der Anwendungen auf den 3D-Treiber zugreifen [1]. Beim Umschalten zwischen Intel- und Nvidia-Treiber erzeugt das Prime-Select-Werkzeug Links im Dateisystem, damit X-Server und Anwendungen die Dateien des gewählten Treibers über die Standard-Pfade finden.

Ubuntus Treiber-Pakete legen den Nouveau-Treiber des Kernels automatisch lahm, da er sich nicht mit dem proprietären Nvidia-Treiber verträgt. Da der Nouveau-Treiber normalerweise den Grafikchip ein- und ausschaltet, richtet Ubuntu bei Optimus-Notebooks zugleich das Kernel-Modul bbswitch des Bumblebee-Projekts ein. Ein Hintergrund-Dienst des Pakets ubuntu-drivers-common schaltet mit diesem Modul später den Grafikprozessor passend zum gerade verwendeten Treiber ein oder aus.

Beim Einsatz von Nvidias Treiber erzeugen das Prime-Select-Werkzeug und andere Bestandteile von nvidia-prime zudem eine Konfiguration für den X-Server, damit der Nvidia-Treiber zusammen mit dem Modesetting-Treiber für Intel-GPU läuft. Das ist nötig, um das von der GeForce-GPU erzeugte Bild ausgeben zu können. Dieser Ausgabeweg muss allerdings beim Start des X-Servers explizit aktiviert werden; hierfür führt Ubuntu über die Xinitrc oder die Start-Skripte der Log-In-Manager zwei Xrand-Befehle aus. Details zur nötigen X-Konfigurationsdatei und den beiden Xrandr-Befehlen stehen in der Dokumentation des Nvidia-Treibers.

Der Einsatz des proprietären Nvidia-Treibers bereitet einzelnen Spielen im Vollbildmodus Probleme; Warsow etwa nutzte nur einen Teil des Bildschirms.

Fazit

Optimus funktioniert unter Linux nach wie vor nicht rund. Die Open-Source-Treiber bringen die Grundlage für eine komfortable Nutzung, liefern aber unterirdische 3D-Performance. Bumblebee, das ein ähnlich einfaches Zuschalten des GeForce-Chips ermöglicht, siecht offenbar dahin. Die Prime-Unterstützung in Nvidias Treiber funktioniert besser. Sie ist im Alltag aber umständlich, weil man jedes Mal die Desktop-Oberfläche und alle grafischen Anwendungen neu starten muss, um den GeForce-Chip zu- oder wegzuschalten. Zudem vergisst man das im Alltag schnell und ärgert sich in Situationen, wo es auf Akku-Laufzeit ankommt. Wer keine Spiele oder Anwendungen mit hohen Anforderungen an die 3D-Grafikhardware einsetzt, ändert einfach nichts an der Treiber-Konfiguration – dann bleibt der Zusatz-Chip aus. Eine Alternative ist, sich den zuschaltbaren GeForce-Chip schon beim Notebook-Kauf zu sparen. (thl@heise.de)

Literatur

[1] Thorsten Leemhuis, Bilderwege, Die Grafiktreiber-Architektur von Linux, c't 23/14, S. 160

[2] Thorsten Leemhuis, Hilfsaggregat, Optimus-Grafik mit Linux optimal nutzen, c't 8/12, S. 184

Alternative Bumblebee

Bumblebee ist der älteste Ansatz, um den GeForce-Grafikprozessor von Optimus-Notebooks unter Linux zu verwenden. Einrichtung und Nutzung dieser Software-Sammlung war bei Ubuntu lange recht einfach: Zunächst spielt man die Bumblebee-Pakete zusammen mit dem proprietären Nvidia-Treiber aus Ubuntus Paket-Repositories ein. Nach einem Neustart kann man dann Programme über das Kommandozeilenprogramm optirun starten, wenn diese die GeForce-GPU zur 3D-Beschleunigung verwenden sollen [2]. Letztere wird automatisch über das zu Bumblebee gehörende Kernel-Modul bbswitch zu- und später wieder weggeschaltet.

Das klappt Berichten zufolge auch mit aktuellen Ubuntu-Versionen, sofern die dabei eingerichteten 304er-Treiber von Nvidia die GeForce-GPU des jeweiligen Geräts unterstützen. In modernen Optimus-Notebooks stecken aber Grafikprozessoren der GeForce-Serien 700M, 800M und 900M, die neuere Treiberversionen erfordern. Ubuntus Bumblebee-Pakete wurden aber nie auf die Pakete mit Nvidias derzeit aktuellen Treibern abgestimmt, daher arbeiten diese nicht zusammen. Auch sonst scheinen sich die Ubuntu-Entwickler nicht mehr sonderlich um die Bumblebee-Pakete zu kümmern. Um Bumblebee selbst ist es noch schlechter bestellt, denn dessen Weiterentwicklung scheint vor zwei Jahren zum Erliegen gekommen zu sein. Auch bei den Abspaltungen, die zuvor durch Streitereien rund um Bumblebee entstanden sind, passiert schon lange nichts mehr.

Auf dem Testnotebook konnten wir Bumblebee dennoch zur Mitarbeit mit Ubuntu 15.04 bewegen, indem wir Treiber- und Verzeichnisnamen in /etc/modprobe.d/bumblebee.conf und /etc/bumblebee/bumblebee.conf anpassten. So fand Bumblebee den 346er-Treiber dort, wo die Ubuntu-Pakete dessen Dateien ablegt. Mit dieser Konfiguration erreichte ein Benchmark-Test ähnliche Bildraten wie die im Haupttext beschriebene Lösung mit der Prime-Unterstützung in Nvidias Treiber. Zuverlässig lief das Ganze aber nicht, denn bei Verwendung der GeForce-GPU stürzte das Notebook immer mal wieder ab.

c't

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mirko Dölle

Strukturprogramm

XML-Dateien in Shell-Skripten verwenden

Shell-Programmierer arbeiten in Konfigurationsdateien noch immer archaisch mit Tabulatoren oder Semikolons als Trennzeichen, weil sie sich so leicht verarbeiten lassen. Mit XML-Starlet können Sie Ihre Skripte modernisieren und leicht verständliche XML-Dateien verarbeiten – ohne größere Änderungen am Code vornehmen zu müssen.

Shell-Skripte werden schnell komplex, wenn sie Konfigurationsdateien oder andere strukturierte Daten einlesen und verarbeiten müssen: Es mangelt an Funktionen zur Verarbeitung von Zeichenketten, zudem lassen sich in der Bash Hashes und Baumstrukturen nur sehr umständlich abbilden. So greifen Programmierer oft auf starr strukturierte Konfigurationsdateien mit speziellen Feldtrennzeichen zurück, die Anwender nur schwer verstehen und anpassen können. Mit XML-Starlet können Entwickler ihre Skripte leicht auf die Verarbeitung von XML-Dateien umrüsten. Oft genügt es, nur eine Zeile anzupassen.

XML-Starlet wurde zur Verarbeitung von XML-Dateien entwickelt, das Programm kommt aber mit nahezu allen Dateien zurecht, die eine XML-ähnliche Struktur aufweisen. Häufig kennen es Anwender nur als Grep-Ersatz, um Informationen aus XML-Dateien herauszufiltern. Besonders praktisch ist außerdem die Validierung, mit der sich leicht feststellen lässt, ob etwa eine Konfigurationsdatei im korrekten Format vorliegt oder Fehler aufweist.

Der Vorteil von XML-Starlet bei der Verarbeitung von Konfigurationsdateien lässt sich leicht an einem Skript erklären, das per Cron-Job automatisiert einen Statusbericht von einer mit Passwort geschützten Website abruft:

```
#!/bin/bash
USER="roger"
PASS="wilco"
wget --user="${USER}" --password="${PASS}" ↵
                              http://example.com/status.php
```

Einfach unübersichtlich

Sollen Benutzername und Passwort in einer separaten Konfigurationsdatei gespeichert werden, etwa der Datei .credentials.cfg im Home-Verzeichnis des Benutzers, greifen Programmierer gerne zu einem einfachen Textformat, bei dem Benutzername und Passwort durch Leerzeichen oder ein Tabulatorzeichen voneinander getrennt sind:

```
roger    wilco
```

Das Einlesen erledigt das Shell-Built-in read:

```
read USER PASS < ${HOME}/.credentials.cfg
```

Diese Lösung hat jedoch den Nachteil, dass das Format der Konfigurationsdatei für den Benutzer nicht ohne Weiteres zu erkennen ist. Die folgende Konfigurationsdatei .credentials.xml hingegen ist ohne weitere Erklärungen leicht verständlich:

```
<credentials>
  <username>roger</username>
  <password>wilco</password>
</credentials>
```

Da es keine XML-Deklaration in der ersten Zeile der Konfigurationsdatei gibt, ist sie streng genommen nicht wohlgeformt – XML-Starlet sieht über solche Kleinigkeiten aber hinweg. Davon abgesehen gibt es mit <credentials> ein äußeres Datenelement, das alle darunterliegenden umschließt und sämtliche öffnenden Elemente werden wieder geschlossen. Darauf kommt es an.

Um sich mit XML-Starlet einen Überblick über den Aufbau der Konfigurationsdatei zu verschaffen, verwenden Sie das elements-Kommando, abgekürzt el:

```
xmlstarlet el .credentials.xml
credentials
credentials/username
credentials/password
```

Den Inhalt des Elements <username> ermitteln Sie mit dem select-Kommando von XML-Starlet, kurz sel:

```
xmlstarlet sel -t \
    -v "/credentials/username" .credentials.xml
roger
```

Der Parameter -t leitet ein sogenanntes Auswahl-Template ein, es umfasst die Funktion -v (value of), die den Inhalt eines Elements zurückliefert, und den Pfad des Elements, den Sie zuvor mit dem elements-Kommando ermittelt hatten.

Anstatt des vollständigen Pfads könnten Sie auch die Kurzform //username verwenden, XML-Starlet liefert Ihnen dann alle <username>-Elemente des Dokuments, egal, in welchem übergeordneten Element sie auftauchen. Sie können bei einem XML-Starlet-Aufruf mehrere Templates hintereinander hängen oder mehrere Elemente hintereinander auflisten, um den Inhalt dieser Elemente gemeinsam anzuzeigen. Dies erfolgt allerdings standardmäßig ohne Trennzeichen:

```
xmlstarlet sel -t \
    -v "//username" -v "//password" .credentials.xml
rogerwilco
```

Mit dem Parameter -o können Sie in jedem Template an beliebiger Stelle zusätzliche Zeichen in die Ausgabe von XML-Starlet einfügen. Um Benutzername und Passwort mit einem Tabulatorzeichen ($'\t') zu trennen, verwenden Sie folgenden Aufruf:

```
xmlstarlet sel -t \
-v "//username" -o $'\t' -v "//password" .credentials.xml
roger    wilco
```

Um einen Text vor dem Benutzernamen ausgeben zu lassen, müssten Sie den Parameter -o zusätzlich vor -v einfügen. Sie können -o auch mehrfach im gleichen Template verwenden.

Alte Skripte renoviert

Das von XML-Starlet zurückgelieferte Format entspricht nun exakt dem der Text-Konfigurationsdatei aus dem Eingangsbeispiel – sodass sich an der Verarbeitung der Eingabe im Shell Skript nichts ändert. Sie verwenden weiterhin read zum Einlesen der Daten:

```
read USER PASS < <( \
  xmlstarlet sel -t \
    -v "//username" -o $'\t' -v "//password" \
    .credentials.xml
)
```

Der Trick ist, die Standardeingabe von read nicht mit dem Inhalt einer Datei zu füllen, sondern mit der Ausgabe eines Kommandos, das per Process Substitution (<(…)) ausgeführt wurde. Es bedeute nur einen minimalen Programmieraufwand, vorhandene Shell-Skripte, die ihre Konfigurationsdaten zeilenweise und mit Trennzeichen unterteilt erwarten, auf leicht lesbare XML-Dateien umzustellen. Sie können notfalls sogar den Dateinamen der Konfigurationsdatei beibehalten – die Dateiendung .xml spielt für XML-Starlet keine Rolle.

Gibt es mehrere Skripte, die Zugangsdaten verwenden, ermöglicht XML-Starlet auch die Zusammenführung aller Zugangsdaten in einer zentralen Datei, etwa der bisher schon verwendeten .credentials.xml. Dazu genügt es, Benutzername und Passwort in das neu eingeführte Element <credential> einzuschließen und mit der URL der Website als Attribut zu versehen:

```
<credentials>
  <credential url="http://example.com/status.php">
    <username>roger</username>
    <password>wilco</password>
  <credential>
</credentials>
```

Änderungen am Shell-Skript sind zunächst nicht erforderlich, denn solange es nur einen Satz Zugangsdaten gibt, liefert XML-Starlet für //username und //password weiterhin die gewünschten Daten. Erweitern Sie die Konfiguration in der vorletzten Zeile jedoch um den Abschnitt

© Copyright by Heise Medien

```
#!/bin/bash
URL="http://example.com/status.php"
read USER PASS < <( \
  xmlstarlet sel -t \
    -m "//credential[@url=\"${URL}\"]" \
    -v username -o $'\t' \
    -v password .credentials.xml \
)
wget --user="${USER}" \
  --password="${PASS}" \
  ${URL}
```

Durch Process Substitution liest read **seine Daten nicht mehr aus einer Textdatei, sondern verarbeitet die Ausgabe von XML-Starlet. So können Sie alte Skripte leicht auf XML-Dateien umrüsten.**

```
<credential url="http://example.com/admin.php">
  <username>guybrush</username>
  <password>threepwood</password>
<credential>
```

so liefert XML-Starlet für //username und //password beide Benutzernamen und Passwörter. Um den korrekten Datensatz herauszufiltern, benutzen Sie die URL aus dem umschließenden Element <credential>:

```
xmlstarlet sel -t -v \
"//credential[@url='http://example.com/status.php']/
                                    username" -o $'\t' -t -v \
"//credential[@url='http://example.com/status.php']/
                                    password" .credentials.xml
```

Dieser Aufruf lässt sich mit dem Parameter -m vereinfachen, der eine Vorauswahl trifft:

```
xmlstarlet sel -t -m \
"//credential[@url='http://example.com/status.php']" \
-v username -o $'\t' -v password .credentials.xml
```

Elementabfragen (-v) mit relativer Pfadangabe, die im selben Template hinter dem Parameter -m stehen, beziehen sich lediglich auf die getroffene Auswahl – hier also auf den Inhalt des Elements <credential> mit der URL http://example.com/status.php. Daher liefert -v username im vorangegangenen Beispiel den Benutzernamen roger, aber nicht guybrush. Durch die Angabe eines absoluten Pfades, etwa -v //username, haben Sie aber weiter Zugriff auf alle anderen Elemente außerhalb der mit -m getroffenen Auswahl.

Um im jeweiligen Shell-Skript den Datensatz mit den korrekten Zugangsdaten herauszufiltern, genügt es, den letzten XML-Starlet-Aufruf wie schon zuvor gezeigt als Process Substitution für die Eingabe von read zu verwenden. So können Anwender ihre Zugangsdaten künftig bequem in einer einzigen, leicht verständlichen Konfigurationsdatei verwalten.

Validierung

Trotz der einfachen Struktur ist Raum für Fehler in der Konfigurationsdatei: So könnte sich ein Benutzer bei den Elementnamen vertippen, das <credentials>-Element oder eins der schließenden Tags vergessen. Mit dem validate-Kommando von XML-Starlet finden Sie solche Fehler vorab. Dazu benötigt das Programm lediglich eine Formatbeschreibung der korrekten Konfigurationsdatei – in Form einer Document Type Definition (DTD). Für die Credentials-XML-Datei könnte die DTD so aussehen wie im Listing oben rechts auf dieser Seite.

Sie können die DTD in die XML-Datei einbetten oder in einer eigenen Datei speichern. Die eingebettete Variante ist für den Programmierer einfacher, zur Validierung genügt folgender Aufruf:

```
xmlstarlet val -E .credentials.xml
```

Allerdings besteht die Gefahr, dass ein Anwender versehentlich die DTD verändert und dann die Validierung nicht mehr funktioniert. Außerdem müssen Sie dann auch eine XML-Deklaration sowie eine Dokumenttyp-Deklaration einfügen – die vollständige XML-Datei inklusive DTD finden Sie im Listing rechts unten auf dieser Seite.

Bei einer eigenständigen DTD-Datei – etwa mit dem Namen credentials.dtd – besteht die Gefahr unbeabsichtigter Veränderungen nicht. Außerdem legt XML-Starlet wie schon bei den XML-Dateien selbst dann keinen Wert auf eine Deklaration des Dokumententyps.

Die erste Zeile der DTD legt fest, dass es in der Konfigurationsdatei lediglich ein <credentials>-Element geben darf, unterhalb dessen beliebig viele <credential>-Elemente vorkommen dürfen. In der zweiten Zeile wird das <credential>-Element definiert, das das Attribut url besitzt (Zeile 3), in dem beliebiger Text (CDATA) steht (Zeile 4). Innerhalb des <credential>-Elements gibt es genau ein Element <username> und ein Element <password>, in dieser Reihenfolge. Die beiden Elemente werden in den letzten zwei Zeilen der DTD definiert und enthalten ebenfalls Text (PCDATA).

```
<!ELEMENT credentials (credential*)>
<!ELEMENT credential (username,password)>
<!ATTLIST credential
  url CDATA #REQUIRED >
<!ELEMENT username (#PCDATA)>
<!ELEMENT password (#PCDATA)>
```

Eine externe DTD-Datei schützt vor versehentlichen Veränderungen der Formatbeschreibung durch den Benutzer.

```
<credentials>
  <credential url="http://example.com/status.php">
    <username>roger</username>
    <password>wilco</password>
  </credential>
  <credential url="http://example.com/admin.php">
    <username>guybrush</username>
    <password>threepwood</password>
  </credential>
</credentials>
```

Mit XML-Starlet können Sie die Zugangsdaten aus mehreren Skripten zusammenfassen, die Unterscheidung gelingt anhand des url**-Attributs.**

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE credentials [
  <!ELEMENT credentials (credential*)>
  <!ELEMENT credential (username,password)>
  <!ATTLIST credential
    url CDATA #REQUIRED >
  <!ELEMENT username (#PCDATA)>
  <!ELEMENT password (#PCDATA)>
]>
<credentials>
  <credential url="http://example.com/status.php">
    <username>roger</username>
    <password>wilco</password>
  </credential>
  <credential url="http://example.com/admin.php">
    <username>guybrush</username>
    <password>threepwood</password>
  </credential>
</credentials>
```

Die Formatbeschreibung lässt sich auch in der XML-Datei selbst unterbringen.

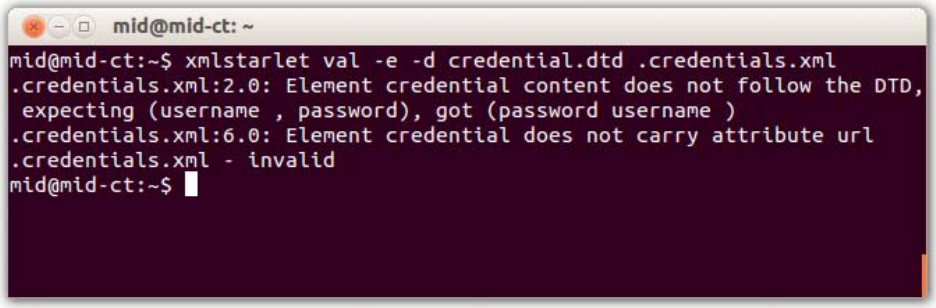
Um zu überprüfen, ob der Inhalt der Credentials-XML-Datei den korrekten Aufbau hat, verwenden Sie das validate-Kommando von XML-Starlet, kurz val:

```
xmlstarlet val -d credentials.dtd .credentials.xml
```

Für Skripte genügt es, den Rückgabewert (Exit Status) von XML-Starlet auszuwerten: Null bedeutet, dass die XML-Datei einwandfrei ist, jeder andere Wert deutet auf einen Fehler in der Konfigurationsdatei hin. Der zusätzliche Parameter -e beschert Ihnen eine ausführliche Fehlermeldung.

Ob die im <credential>-Attribut angegebene URL gültig ist und existiert, und ob Benutzername und Passwort sinnvolle Angaben enthalten, kann XML-Starlet natürlich nicht prüfen. Ganz ohne Überprüfungen der Eingabedaten kommen Ihre Shell-Skripte daher auch beim Einsatz von XML-Starlet nicht aus.

(mid@ct.de) c't



Mit dem Parameter -e **aufgerufen sagt XML-Starlet dem Anwender ausführlich, was mit der XML-Datei nicht stimmt. Sogar die falsche Reihenfolge der Elemente wird moniert.**

© Copyright by Heise Medien

Kein Bullshit

www.sansbullshitsans.com

Bullshit-Bingo ist ein einfaches Spiel, das man bei Vorträgen spielen kann, in denen viele Buzzwords zu erwarten sind. Jedes Buzzword auf dem eigenen Spielschein wird markiert, und wer eine Reihe voll hat, springt auf und ruft „Bullshit“. Nun lässt sich das Bullshit-Bingo quasi im Vorbeigehen erledigen: mit **Sansbullshitsans**, eine Schriftart ohne Serifen – die englische Buzzwords brandmarkt. Sobald man Dinge wie „synergy“, „multi-channel“ oder „emerging“ schreibt, wird der betreffende Begriff umgehend durch „Bullshit“ ersetzt.

Die Macher missbrauchen dazu die Ligaturfunktion, die Buzzwords schon bei der Eingabe in verschiedene „Bullshit“-Bildchen verwandelt. Eigentlich sind Ligaturen dafür gedacht, beispielsweise aus einem „o“ und einem „e“ ein zusammengesetztes „œ“ zu machen. Der Aufbau der Schriftart ist unter http://pixelambacht.nl/2015/sans-bullshit-sans komplett dokumentiert; eine Übertragung der Funktion in andere Sprachen und für andere Zwecke wäre also leicht möglich. Sansbullshitsans lässt sich in Browsern darstellen, die Ligaturen beherrschen, und als TrueType-Schriftart herunterladen.

(uma@ct.de)

Solarflieger

www.solarimpulse.com

Derzeit umrunden die Schweizer Piloten André Borschberg und Bertrand Piccard mit ihrem **Solarflugzeug Solar Impulse 2** die Welt. Das Flugzeug, in das nur ein Pilot passt, weshalb Borschberg und Piccard es abwechselnd fliegen, hat die Spannweite eines Jumbojets, wiegt aber nur 1,6 Tonnen. Auf Nachtstrecken versorgen Akkus die vier Elektromotoren. Während des Tages werden die Stromspeicher wieder aufgeladen, sodass das Flugzeug – gutes Wetter vorausgesetzt – tagelang ununterbrochen fliegen kann.

Auf ihrer Webseite veröffentlicht die Crew Bilder der Flüge und gibt einen detaillierten Einblick in die Flug-, Solar- und Batterietechnik, die zum Einsatz kommt. Die größten Herausforderungen, die Überquerung des pazifischen und des atlantischen Ozeans, liegen noch vor dem Team. Beim Erscheinen dieser Ausgabe könnte die Solar Impulse 2 bereits die längste Etappe von China nach Hawaii bewältigt haben. Da das Flugzeug extrem empfindlich gegen Turbulenzen ist und für die langen Etappen viel Sonnenschein braucht, könnte sich die Reise aber verzögern. Das Ziel in Abu Dhabi, von wo das Flugzeug zu seiner Weltumrundung aufgebrochen ist, soll Anfang August erreicht werden.

(uma@ct.de)

Planetenbillard

www.nowykurier.com/toys/gravity/gravity.html

Ein Sonnensystem lässt sich mit der Web-Spielerei **Gravity** durch wenige Mausklicks im Browser erschaffen. Man kann zusätzliche Himmelskörper mit unterschiedlichem Impuls hinzufügen, die einander mit ihrer Gravitation beeinflussen, bei einer Kollision miteinander verschmelzen und sich beim Überschreiten der Fluchtgeschwindigkeit in die Unendlichkeiten des virtuellen Raums aufmachen. Zu groß und schwer darf man die Körper allerdings nicht wählen, weil sie sonst alle anderen schlucken oder wegkatapultieren.

Mit vier Mausklicks lässt sich richtig etwas los machen: Klick eins auf „OMFG“ zur Auswahl eines richtig großen Sterns, Klick zwei in eine Ecke der Spielfläche, um diesen zu platzieren, dann Klick drei zur Aktivierung der Planetenspuren und anschließend ein letzter Klick auf „Proto Disk“, was einen kleinen Sternenhaufen in die Mitte der Projektion platziert. Das Ergebnis ist schön anzusehen und macht Grundlagen der Himmelsmechanik erlebbar. Aber Achtung: Das Spiel ist ein leicht süchtig machender Zeitfresser.

(uma@ct.de)

Hype-Videos

Süße und lustige **Katzenvideos** kennt jeder. Einige der possierlichen Tierchen haben aber auch eine dunkle und zerstörerische Seite.

https://youtu.be/01KW3ZkLtuo (8:32, Englisch)

Studiohund Griffey will unbedingt mit dem Wettermoderator spielen und lockert den Wetterbericht damit ein wenig auf.

https://youtu.be/bVBHOlVBHWY (1:33, Englisch)

Luftqualität

http://aqicn.org/map/world
http://waqi.info/

Weltweit messen unzählige Stationen die **Luftqualität** und stellen die Daten ins Internet. Die chinesische Organisation AQICN sammelt diese Daten und stellt sie in Echtzeit auf einer englischsprachigen Internetseite in einer Weltkarte bereit. Der Schwerpunkt liegt zwar auf China, es sind aber auch Daten von zahlreichen Messstellen weltweit, darunter auch vielen deutschen abrufbar.

Mit einem Klick auf die Messwerte lassen sich weitere Details abrufen. Bei den meisten Stationen enthält der Verlauf die Feinstaub-, Stickoxid- und Kohlenmonoxidwerte, außerdem Temperatur, Luftdruck, Feuchtigkeit, Wind und Niederschlag der vergangenen zwei Tage. Einige liefern zusätzliche Angaben, etwa zum Kohlenmonoxid- oder Ozongehalt der Luft sowie den Taupunkt. Ein Klick auf das Symbol für die Vollbildanzeige ruft die detaillierten und grafisch aufbereiteten Daten für fünf Tage ab. waqi.info stellt die gleichen Daten bereit, allerdings ist die Oberfläche etwas flotter im Aufbau und leichter zu bedienen, etwa per Mausrad-Zoom.

(uma@ct.de)

c't Diese Seite mit klickbaren Links:
ct.de/yx4h

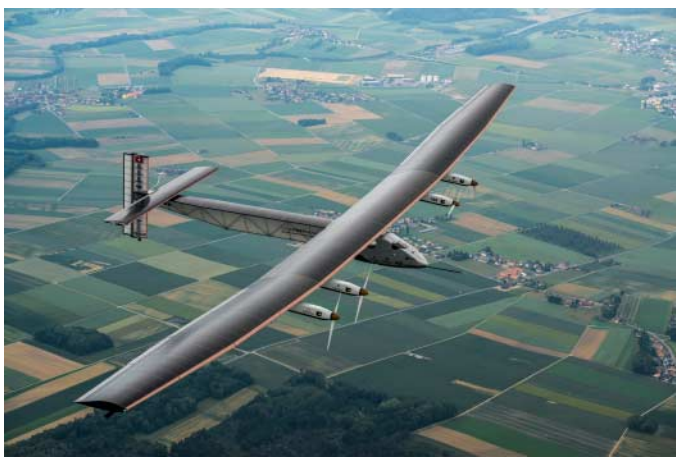
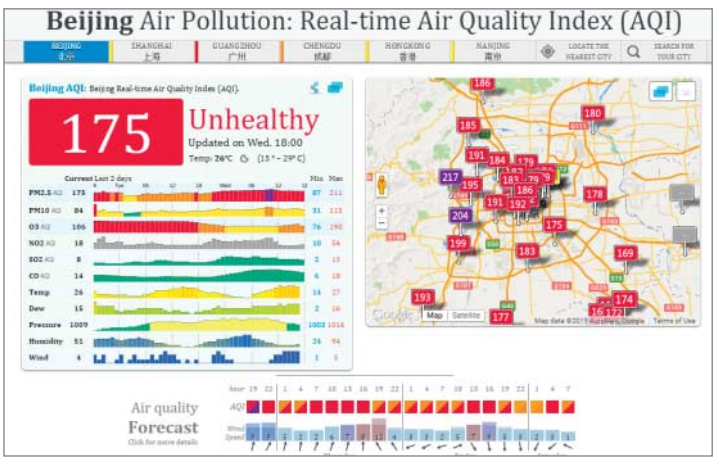


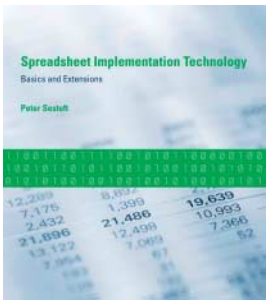
Bild: Solar Impulse



© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Cambridge (USA) 2014

The MIT Press

310 Seiten

35 US-$ (PDF-E-Book: 25 US-$)

ISBN 978-0-2625-2664-7

Peter Sestoft

Spreadsheet Implementation Technology

Basics and Extensions

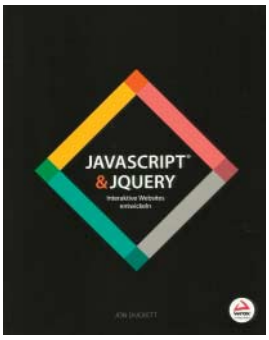
Die Tabellenkalkulation ist eine der ältesten und meist genutzten Standard-Anwendungen von Computern. Was hinter den Kulissen der Zellen und Spalten mit ihren zugeordneten Formeln und Formaten steckt, ist allerdings keineswegs allgemein vertraut. Wie ein Tabellenkalkulationsprogramm in technischer Hinsicht tickt und wie sich seine Grundfunktionen in eigenen Programmen verwirklichen lassen, verrät das Buch von Sestoft. Der Autor hat zu Lehr- und Forschungszwecken den Kern einer Tabellenkalkulation in C# entwickelt. Das Projekt besteht aus zwei Teilen: der Basis „Corecalc“ und der Erweiterung „Funcalc“.

Den Anfang bilden Datentypen, die Tabellen und Zellen repräsentieren. Die Auswahl der richtigen Strukturen ist wichtig, weil die naive Umsetzung einer Tabelle als zweidimensionales Feld den Arbeitsspeicher schnell überfordern könnte. Auch das Implementieren von Zellen ist eine keineswegs triviale Aufgabe; jede Zelle kann eine Vielzahl unterschiedlicher Wertetypen enthalten und sollte nur bei Bedarf neu berechnet werden.

Für eine effiziente Neuberechnung ist auch die Darstellung der Abhängigkeiten zwischen den Zellen wichtig. Der Autor erklärt, wie er das Problem bei „Corecalc“ gelöst hat, und zeigt weitere Lösungswege.

Anschließend beschreibt er die Umsetzung des Formelinterpreters, der neben herkömmlicher Arithmetik auch viele zusätzliche Funktionen versteht. Die Erweiterung „Funcalc“ erlaubt es Nutzern, eigene Funktionen zu definieren. Anders als bei handelsüblichen Office-Programmen müssen sie dazu keine weitere Sprache wie Python oder VBA lernen. Bei „Funcalc“ definiert man Funktionen mit Bordmitteln; das Programm erzeugt im Hintergrund effizienten CIL-Code (Common Intermediate Language).

Sestofts Referenzimplementierung ist für interessierte Entwickler eine wahre Goldgrube. Der in geradlinigem Lehrbuch-Englisch gehaltene Leitfaden macht es leicht, auch komplizierte Details der Materie zu verstehen. (Maik Schmidt/psz@ct.de)



Weinheim 2015

Wiley-VCH

640 Seiten

45 €

ISBN 978-3-5277-6057-2

Jon Duckett

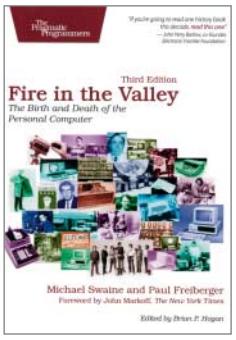
JavaScript & JQuery

Interaktive Websites entwickeln

Viele Entwickler sehen Jquery als schmerzärmsten Weg an, um Websites mit JavaScript zu entwickeln. Tatsächlich ist es in der Praxis unüblich, JavaScript pur ohne JQuery oder eine andere große Bibliothek einzusetzen. In seiner praxisorientierten Einführung arbeitet Duckett bildreich mit vielen Symbolen, Zeichnungen und Analogien. Beim Aufschlagen der ersten Seiten kann ein Leser sich an moderne Möbelkataloge erinnert fühlen. Das Buch lädt zum Durchblättern ein. Einzelne Eckpfeiler der Programmierung stellt es sehr knapp und prägnant vor. Nachdem auf diese einsteigerfreundliche Weise das Wesen von Skripten sowie die Basics zu CSS- und HTML-Seiten erklärt sind, beschreibt Duckett Methoden und Objekte. Dabei verwendet er zunächst nur auszugsweise Codesegmente. Er beschreibt die Wirkungsweise anhand von Alltagsobjekten wie Häusern und Autos, die stellvertretend für Objekttypen und Eigenschaften stehen. In diesem Stil werden die Niederungen der Programmierung durchschritten und Kenntnisse zu Variablen, Strings, Arrays und Schleifen sowie anderes Elementarwissen für Entwickler verabreicht.

Im hinteren Teil kommen anspruchsvollere Darstellungstechniken zum Zuge. Von der Diashow über Formulare bis zur Datenfilterung werden praxisnahe Beispiele aufgebaut, analysiert und Schritt für Schritt umgesetzt. Dabei geht es auch um Sicherheitsaspekte. Angriffsmechanismen wie Cross-Site-Scripting (XSS) werden angesprochen, Schutzmaßnahmen vorgestellt. Wo JQuery zum Einsatz kommt, verwendet Duckett meistens Version 1.11, gelegentlich aber auch andere Versionen, was aus den Listings hervorgeht. Die einzelnen Codeschnipsel sowie spezielle Abwandlungen für den Internet Explorer 8 bietet die englischsprachige Website zum Buch unter http://javascriptbook.com.

Insgesamt gesehen ist „JavaScript & JQuery“ ein erfrischend buntes, kurzweiliges Lehrbuch für Webentwickler-Novizen, die Freude am visuell orientierten Lernen haben. (Ulrich Schmitz/psz@ct.de)



Dallas/Raleigh (USA) 2014 (3. Aufl.)

The Pragmatic Programmers

386 Seiten

22 € (PDF-/Kindle-/Epub-E-Book: 18 €)

ISBN 978-1-9377-8576-5

Michael Swaine, Paul Freiberger

Fire in the Valley

The Birth and Death of the Personal Computer

In ihrem 1984 erstmals erschienenen Kultwerk erzählen die beiden „InfoWorld“-IT-Journalisten der ersten Stunde Geschichten von Leuten und Unternehmen, die die aufstrebende Computerindustrie der Boomjahre geprägt haben. Es geht um den Homebrew Computer Club, das Xerox PARC, die Kindertage von Zilog und Intel. Die vom MITS Altair ausgelösten Träume, frühe Hacking-Versuche von Bill Gates, die Entstehung von CP/M, dann der Einstieg der Handelskette Radio Shack ins Computer-Business, das Zustandekommen des IBM-PC: Das alles entfaltet sich vor den Augen des Lesers in lebendigem Journalisten-Englisch und mäßigen Schwarzweißfotos.

Die Zweitauflage von 2000 diente als Vorlage für den Martyn-Burke-Film „Pirates of Silicon Valley“. Lange vergriffen, kommt „Fire“ in dritter Auflage zu heutigen Nostalgikern und neugierigen Nachgeborenen. Das auch heute noch flüssig lesbare Buch krankt allerdings an seiner eingeschränkten Perspektive. Bei den Wurzeln der Computertechnik etwa hat man Konrad Zuse komplett vergessen, während die ENIAC-Macher ausführlich gewürdigt werden. Bedeutende Pioniere der 1970er- und 1980er-Jahre werden in einzelnen dürren Sätzen abgespeist. Stattdessen gibt es viel spezifisch Amerikanisches, außerdem eine große Überdosis an Apple-Chronik.

Das in der neuen Auflage drangehängte Kapitel „The Post-PC Era“ schließlich behandelt vorrangig die neuere Apple-Entwicklung bis zum Tode von Steve Jobs, streift dann Cloud Computing und neuere Web-Entwicklungen ganz oberflächlich. Am Schluss heißt es, man könne nicht wissen, welche kommenden technischen Konzepte die Welt erschüttern würden, aber ganz sicher werde es welche geben. Vielleicht arbeite ein junger Bastler gerade jetzt daran – und vielleicht lese er dabei dieses Buch. Hoffentlich nicht nur das, möchte man ergänzen, sonst müsste er sich mit einer sehr selektiven Sicht auf die großen Jahrzehnte der Computerei begnügen. (psz@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zu den Sternen und zurück

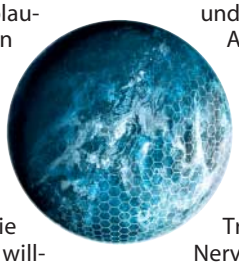
Mit **Star Drive 2** schieben Zero Sum Games den Nachfolger ihres Science-Fiction-Strategietitels von 2013 aus dem Trockendock. Wieder kämpfen neun raumfahrende Rassen um die galaktische Herrschaft; wieder werden Rundenspiel und Echtzeit-Kämpfe kombiniert.

Vorrangig ist der Spieler damit beschäftigt, sein eigenes Sternenimperium zu organisieren und auszubauen. Späher erkunden neue Systeme zur Besiedlung, während die wachsende Bevölkerung der bewohnten Welten auf die Klassen Landwirt, Arbeiter und Forscher aufgeteilt wird. Die Nahrungsversorgung hat Priorität. Manche der bis zu 100 Planeten und Asteroidengürtel bieten keine Gelegenheit, Landwirtschaft zu treiben, und müssen extern versorgt werden.

Die Bedienoberfläche ist übersichtlich und intuitiv; ein sehr gutes Tutorial und ein virtuelles Nachschlagewerk helfen Neulingen weiter. Die Darstellung der Galaxien und Planeten kann sich sehen lassen; dasselbe gilt für die Raumschlachten. Neben der großen Kampagne stehen drei vorgefertigte Raumschlacht-Szenarien zur Verfügung; ein mitgelieferter Editor hilft Selbermachern, eigene Ausgangssituationen zu entwerfen.

Kommt es zum Kontakt mit feindlichen Sternenschiffen, wechselt der Blick auf eine kleine Sternkarte. Auf dem Schlachtfeld manövriert man dann die eigenen Raumfahrzeuge in Echtzeit – oder lässt sie fliehen. Mit der Leertaste pausiert man.

Bei Bodenangriffen oder beim Entern von Schiffen wird das rundenorientiert ablaufende Geschehen in Schrägdraufsicht gezeigt. Die taktischen Optionen sind ebenso wie bei den Raumschlachten begrenzt, dennoch bieten die Kampfhandlungen willkommene Abwechslung gegenüber den Verwaltungsaufgaben.



Auch die im ersten Spiel beliebte Schlachtschiff-Bastelstube ist zurück: Der Spieler kann die verfügbaren Module frei auf den Schiffsrümpfen der fünf Schiffsklassen verteilen. Eine Übersicht zeigt an, ob etwa zu wenig Munitionskammern für die vorhandenen Geschütze gebaut wurden und ob die Energie für den Antrieb reicht.

Während die vom Vorgängerspiel bekannten Abstürze glücklicherweise nicht mehr auftreten, entfalten die automatischen Transporter ein gewisses Nervpotenzial: Sie arbeiten nicht immer zuverlässig – und sind oft nicht auffindbar. Das fällt umso mehr auf, da dieses Spiel ansonsten durch Übersichtlichkeit glänzt.

(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Star Drive 2

Vertrieb	Iceberg Interactive BV, www.stardrivegame.com/
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista; Mac OS ab 10.8; Linux
Hardware-anforderungen	Mehrkernsystem, 6 GByte RAM, 1-GByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Idee ⊕ **Spaß** ⊕	**Umsetzung** ○ **Dauermotivation** ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 30 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Magie und Datentechnik

In der Mitte des 21. Jahrhunderts hat die Welt sich erheblich verändert. Völker aus alten Geschichten sind zurückgekehrt und mit ihnen die Magie. Im Schatten großer Firmen kämpfen Orks, Elfen und Menschen in den Ghettos von Super-Großstädten ums Überleben. Die „Shadowrunner", Cyberpunk-Söldner, erledigen mit Zauberei, Kampfkraft und durchs Anzapfen von Datennetzen gefährliche Aufträge.

Shadowrun Chronicles: Boston Lockdown vom österreichischen Studio Cliffhanger Productions entstand mit Hilfe einer Kickstarter-Kampagne zunächst als „Shadowrun Online". Es beruht auf dem berühmten Pen-and-Paper-Rollenspielsystem des Teams um Jordan Weisman. Die Mechanik des rundenorientierten Kampfspiels zeigt starke Anklänge an XCOM. Der Spieler hat große Freiheit bei der Charaktergestaltung. Kenner des Genres werden die düstere Cyberpunk-Atmosphäre genießen.

Sämtliche Missionen beginnen im „Ledermarkt" Bostons, einem kleinen Areal, das als Heimbasis dient. Dort kann man bei Händlern Upgrades erwerben, neue Fähigkeiten wie „Rigging" (Einsatz von Drohnen) erlernen und Waffen kaufen. Der Ork Smedley entsendet den Spieler in verschiedene Teile der Stadt. Normalerweise bestehen die Aufgaben aus Infiltration und Kampf. Zwei bis vier Charaktere bilden das Team; zusätzlich zu einer vom Programm mitgeschickten Figur kann man meist ein bis zwei computergesteuerte Helfer anheuern – oder menschliche Spieler einladen.

Die mittelgroßen Maps erscheinen in klassischer Schrägdraufsicht. Pro Runde verfügt jede Figur über zwei Aktionspunkte, die man für Bewegung oder Handlung nutzt. In elf Fertigkeiten mit zehn Stufen kann man sich weiterentwickeln; das Spektrum reicht von Körperkraft bis Hexerei. Magiere haben schon früh lohnende Flächenzauber im Repertoire. Da sich der Schwierigkeitsgrad nicht einstellen lässt, stehen Neulinge vor einer harten Herausforderung.

Außerhalb des kleinen Markts kann man die Spielwelt nicht frei erkunden, sondern muss den Missionen folgen. Derzeit steuert der Computer alle Gegner – die Macher haben allerdings angekündigt, einen Spieler-gegen-Spieler-Modus nachzulegen.

(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Shadowrun Chronicles: Boston Lockdown

Vertrieb	EuroVideo Medien GmbH, www.shadowrun.com/shadowrun-online
Betriebssystem	Windows 8.1, 8, 7; Mac OS X ab 10.7; Linux; außerdem Android, iOS und Ouya
Hardware-anforderungen	2-GHz-PC, 3 GByte RAM, 1024-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung
Multiplayer	4 online
Idee ○ **Spaß** ⊕	**Umsetzung** ○ **Dauermotivation** ○
Deutsch • USK 12 • 22 €	

© Copyright by Heise Medien

Hau mir auf die Augen, Kleines!

John T. Longy ist Nachtwächter in der Forschungsanlage „Jupiter“ und bereitet sich auf eine geruhsame Schicht vor. Plötzlich erschüttert eine Explosion das Gebäude. Fremde einäugige Kreaturen schwärmen durch die zerstörte Anlage. Da er es gewohnt ist, dass die schmutzigsten Arbeiten an ihm hängen bleiben, macht sich John ans Werk und stellt sich den Invasoren. Als hilfreich erweisen sich dabei seine Rohrzange, ein Schraubendreher sowie diverse mysteriöse Gerätschaften.

Albedo – Eyes From Outer Space ist das Werk des jungen italienischen Entwicklers Fabrizio Zagaglia. Das Konzept atmet den Geist von „Half-Life“, ironisch gebrochen und mit größerer Betonung auf Rätseln als auf Kampfhandlungen. Raum für Raum muss sich der Spieler vorarbeiten, defekte Türen und Aufzüge reparieren, Maschinen wieder in Gang bringen.

Die dunklen Korridore sind mit ihren starken Kontrasten stimmungsvoll, machen es aber schwer, sich zu orientieren. Per Mausrad oder <Tab> lässt man sich zeigen, mit welchen Objekten man interagieren kann. Viele Rätsel erfordern fragwürdige Lösungen. So überbrückt man eine gekappte Stromleitung mit einem Wassereimer und pustet per Feuerlöscher einen Schlüssel aus einem verschlossenen Luftschacht.

Einige der integrierten Minigames machen viel Spaß. So ist das Schlösserknacken weitaus reizvoller als in den meisten Adventures: Man biegt einen Draht so, dass er alle Schlossstifte in dieselbe Höhe schiebt. Auch das Umdirigieren einer Wasserleitung, die in frei veränderbarer 3D-Perspektive gezeigt wird, ist angenehm knifflig. Statt der üblichen Hilfestellungen bekommt der Spieler ein Gerät, das ihm die nahe Zukunft zeigt. Auf den passenden Ort gerichtet, enthüllt es die nötigen Schritte. Im Menü lassen sich für eine Vielzahl von Spieldetails drei Schwierigkeitsgrade wählen.

Das niedrige Entwicklungsbudget verrät sich etwa bei den als blindes Hacken ausgeführten Kämpfen und bei vielen grob umgesetzten Animationen. Der Sound-Kulisse mangelt es an Abwechslung. Wem sie auf die Nerven geht, der kann sie per Mausklick zum Schweigen bringen.
(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Albedo – Eyes From Outer Space

Vertrieb	Headup Games; www.Z4g0.com/albedo-eyes-from-outerspace
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP; Mac OS ab 10.7
Hardware-anforderungen	1,8-GHz-PC, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ○	Dauermotivation ○

1 Spieler • Deutsch (Sprachausgabe Englisch) • USK 12 • 20 €

Spiel mir das Lied vom Pixel

Fassungslos kniet der junge Cowboy vor seiner brennenden Behausung, den sterbenden Bruder in den Armen. Der gibt ihm seinen Revolver und nimmt ihm ein Versprechen ab: den Schuldigen zu finden und zu richten – leider kann er jedoch nur dessen Hut beschreiben.

Mit **Westerado: Double Barreled** präsentiert die US-Comedy-Kabelfernsehstation „Adult Swim“ eine erweiterte, lokal laufende Windows-Variante ihres Browsergames „Westerado“. Spielmechanik und Spielwelt gewinnen dabei deutlich. Geblieben sind die grobe Pixelgrafik, schöner Humor und eine packende Story.

Man kann „Westerado“ als Retro-Verwandten von „Red Dead Repemption“ betrachten. Entlang des Racheplots begegnet der Spieler farbenfrohen Gestalten des alten Westens, von ängstlichen Sheriffs über britisch-distinguierte Banditen bis zu den freundlichen Geistern verstorbener Minenarbeiter. Wer sich in Missionen hilfreich betätigt, erhält außer Geld auch Informationen. Immer mehr Details führen dazu, dass die Identität des Mörders enthüllt wird und der Spieler seine Rache vollenden kann.

Gespielt wird per Tastatur. Besondere Aufmerksamkeit verlangt das Schießeisen: <J> zieht die Waffe, <K> spannt den Hahn und feuert. <R> lädt die Kammern von Revolver und Flinte einzeln – das geht in der Hitze des Gefechts ganz schön an die Nerven. Außerhalb der Stadt gerät man augenblicklich in Schießereien mit überlegenen Gegnern. Hüte, die man bei Treffern verliert und in Geschäften nachkaufen kann, stehen für Spielleben.

Die offene Welt hält ein abwechslungsreiches Sortiment an Schauplätzen bereit – von schlangenverseuchten Wüsten über verlassene Minen bis hin zu Forts und kleinen Städten. Eingebettete Minigames lockern das Ganze zusätzlich auf und helfen, Geld und Sympathie zu sammeln.

Die simple Grafik hat ihre Tücken. Gleich zu Beginn zeigt sich das angebotene Bett störrisch – es ist nur in einem schmalen Spalt zugänglich, was man erst mal wissen muss. Da viele Figuren gleich aussehen, ist das Wiederfinden von Personen mühsam. Diesen kleinen Schwachpunkten steht gegenüber, dass das Spiel insgesamt mächtig Spaß macht.
(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Westerado: Double Barreled

Vertrieb	Adult Swim Games, www.ostrichbanditos.com/westerado.html
Betriebssystem	Windows 8, 7; Mac OS ab 10.7
Hardware-anforderungen	Mehrkernsystem, 2 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Multiplayer	2 am selben PC
Idee ⊕⊕	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ○

Englisch • USK nicht geprüft; red. Empf.: ab 12 • 15 €

© Copyright by Heise Medien

Wunderbare Zweitreise

Mehr als ein Jahr benötigte Tim Schafers Entwicklungsstudio Double Fine, um die zweite Hälfte des Kickerstarter-finanzierten Point-and-Click-Adventures **Broken Age** zu vollenden. Wer den ersten Teil verpasst hat, dem fällt die Aufteilung in dem jetzt erhältlichen Komplett-Paket kaum auf. Broken Age verfolgt die zunächst getrennten Geschichten zweier Teenager: Der Junge Shay wird auf einem Raumschiff von einer allumsorgenden Computer-Mutter verhätschelt. Er will unbedingt aus seinem goldenen Käfig ausbrechen und Abenteuer erleben. Ihm gegenüber steht das selbstbewusste Mädchen Vella, das in ihrem abergläubischen Dorf einem gigantischen Monster geopfert werden soll.

Broken Age	
Vertrieb	Double Fine
Systeme	Windows, OS X, PS4/Vita, iOS, Android
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕⊕
1 Spieler • deutsche Texte • USK 6 • 23 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Der Spieler schaltet zwischen beiden Protagonisten beliebig hin und her. So muss Shay den Alltagstrott durchbrechen und das Raumschiff erkunden, während Vella aus ihrer opferfreudigen Heimat flieht. Unterwegs trifft Vella auf abstruse Figuren wie die kauzigen Bewohner eines Wolkenreichs und einen sprechenden Baum, den sie zum Speien bringen muss. Am Ende des ersten Akts begegnen sich die beiden und tauschen die Plätze. Fortan streift Vella durch das Raumschiff, während Shay den sprechenden Baum, den kunstfertigen Handwerker und all die anderen eigentümlichen Nebenfiguren trifft, mit denen sich Vella zuvor auseinandersetzte.

Double Fine hat die Zeit für den zweiten Akt dazu genutzt, sich deutlich komplexere und schwierigere Rätsel auszudenken. Durch den Kniff, die beiden Figuren die Plätze tauschen zu lassen, füllen sie bereits bekannte Umgebungen mit neuen Aufgaben. So muss Vella einen Bordcomputer bedienen und Shay komplizierte Geräte beschaffen. Dadurch schaltet der Spieler wesentlich häufiger zwischen beiden hin und her als im ersten Akt. Durch den Perspektivwechsel gewinnen der Handwerker, der Großvater und die übrigen Käuze an Tiefe. Im letzten Abschnitt arbeiten Shay und Vella zusammen, um das Abenteuer zu einem würdigen Abschluss zu bringen.

Die pastellfarbenen Kulissen und ausdrucksstarken Gesichter sehen klasse aus und passen zum altmodischen Charme der Inszenierung. Die fabelhaften englischen Sprecher glänzen in satirischen Dialogen. Der zweite Akt ist aufgrund der komplexeren Rätsel deutlich länger als der erste und hievt die Gesamtspielzeit auf zehn bis zwölf Stunden. Weil Hilfen im Spiel fehlen, muss man im Internet nach Lösungen fahnden, sollte das Brett vor dem Kopf einmal zu sehr drücken. Die Wartezeit hat sich jedenfalls gelohnt: Broken Age reicht an Genre-Klassiker wie Grim Fandango heran.

(Peter Kusenberg/hag@ct.de)

Bis der Mörtel bröckelt

Als jüngster Teil der Prügelserie enthält **Mortal Kombat X** einen Solo-Modus, der das übertrieben zur Schau gestellte Knochenbrechen in eine trashige Story kleidet. In dieser greift der Fiesling Shinnok mit seinen Schergen das Diesseits an. Johnny Cage und seine Mitstreiter halten dagegen und bannen den Bösewicht in ein Amulett. 20 Jahre später ziehen Cage und seine Tochter Cassie erneut gegen die Schurken zu Felde, wobei Shinnok aus seinem Gefängnis entkommt.

Regisseur und Serienerfinder Ed Boon inszeniert die Handlung als opulenten interaktiven Actionfilm, in dessen Verlauf der Spieler zahlreiche Quick-Time-Events meistern muss. In der rund neunstündigen Kampagne erlebt der Spieler kitschige Szenen mit albernen deutschsprachigen Dialogen sowie Duelle zwischen rund zwei Dutzend Mortal-Kombat-Kämpfern.

Solo wie auch im Offline-Duell erweisen sich die spektakulären Kämpfe als überaus abwechslungsreich. Der Online-Modus stockte im Test zuweilen noch, was ein erster Patch nur leicht milderte. Täglich wechselnde Wettbewerbe locken zum Besuch der Lobby. In einer Offline-Krypta lassen sich mit gewonnenem Spielgeld Kostüme und Combos freischalten.

Veteranen lernen die insektenförmige D'Vorah, das Duo Ferra und Torr oder besagte Tochter von Cage kennen. Für jede Figur darf man einen von drei Kampfstilen auswählen, deren Fähigkeiten zum Nah- und Fernkampf unterschiedlich gewichtet sind. Die Entwickler haben die Combo-Liste der Serie pfiffig ergänzt. Mit gefüllter Energieleiste blockt man eine Combo des Gegners, kann die Energie aber auch für knochenbrechende Angriffe nutzen, was eine Röntgen-Ansicht drastisch zur Schau stellt.

Mortal Kombat X	
Vertrieb	Warner Interactive
System	PS3/4, Xbox 360/One, Windows
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 bis 2 Spieler • Deutsch • keine USK-Freigabe • 45 bis 65 €	

Die ekligen Tötungsszenen wirken comicartig übertrieben. Cassie nutzt beispielsweise den Unterkiefer des Gegners, um damit ein Selfie zu schießen. Die Prüfer von der USK teilten nicht den Humor der Entwickler und verweigerten eine Alterseinstufung. Damit obliegt es der BPjM, den Titel eventuell zu indizieren und Jugendliche vor diesem spektakulären Trash zu schützen.

(Peter Kusenberg/hag@ct.de)

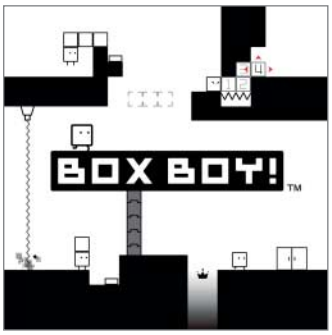
© Copyright by Heise Medien

Charmante Kiste

Im Knobelspiel **Box Boy** trippelt der Titelheld durch verschachtelte Level einer minimalistisch gestalteten Spielwelt voller spannender Rätsel. Das traditionsreiche Studio HAL Laboratory ist für seine Kirby-Spiele bekannt. Im Falle von Box Boy haben die Japaner auf dessen typischen Farbrausch verzichtet. Trotzdem wirken die schlichten 2D-Kulissen mit ihrem putzigen Dudel-Soundtrack ungemein lebendig.

Box Boy	
Vertrieb	Nintendo
System	3DS
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 0 • 5 €	

Das Ziel besteht darin, den Ausgang zu erreichen und unterwegs Kronen einzusammeln. Auf seiner Reise macht der würfelförmige Spielheld Qbby nur kleine Hopser; das jeweilige Ziel erreicht er vornehmlich über den cleveren Einsatz von Würfeln, die aus seinem Körper herauswachsen. Diese lassen sich nur in toto ablegen. Unter Umständen kann sich Qbby an das andere Ende der Würfelkette beamen und



dort weiterlaufen. Hindernisse treten in Form von Laserstrahlen, Abgründen, Engpässen, Stachelfallen, Förderbändern sowie beweglichen Plattformen auf. So muss der Spieler sich immer wieder neu überlegen, mit welcher Form der Würfelkette er weiterkommt. Manchmal genügt ein abgeworfener Würfel, um einen Schalter zu aktivieren; in anderen Fällen benötigt Qbby eine Sechserkette, um einen Abgrund zu überwinden.

Die meisten der mehr als 150 Level lassen sich ohne Zeitdruck bewältigen; hektisch wird es nur in einigen Fällen, etwa auf den Förderbändern. Als Goodies gibt es Kostüme für Qbby sowie schwierigere Zusatzlevel und freischaltbare Tipps. Die rund sechsstündige Knobelreise bleibt kurzweilig und charmant, nicht zuletzt wegen der stets fairen Rätsel und des abwechslungsreichen Level-Designs.

(Peter Kusenberg/hag@ct.de)

Glitschiger Pixelschatz

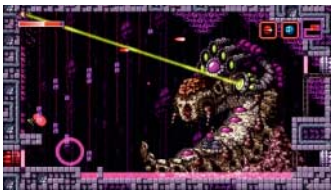
Die Metroid- und Castlevania-Spiele haben ihre feste Fan-Gemeinde. Ihr König heißt wahrscheinlich Tom Happ, denn er hat **Axiom Verge** fünf Jahre lang ganz im Alleingang programmiert. Herausgekommen ist eine liebevolle Hommage an die Metroidvania-Spiele aus den frühen 90ern. Natürlich sieht die pixelige SNES-Grafik auf einer PS4 nicht zeitgemäß aus. Doch dafür wirkt das Spiel mit seinem sonoren Synthie-Soundtrack durch und durch authentisch.

Axiom Verge	
Vertrieb	Thomas Happ Games
Systeme	PS4, PS Vita, Windows (Steam)
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • ab 12 Jahren • 18 €	

Obwohl die Farbpalette nur Schwarz und Weiß mit einer Grundfarbe mischt, verspürt man als Spieler den Wunsch, das riesige Labyrinth aus futuristischen Räumen immer weiter zu erforschen. Denn überall findet man Powerups oder neue Waffen, etwa eine Strahlenkanone, die Glitches auslöst: Gegner verhalten sich wie Freunde oder man tappt durch Wände und stöbert versteckte Gegenstände auf. Da Happ einen Teil der Verstecke prozedural generiert, spielt sich jeder Durchgang ein bisschen anders.

Dank des abwechslungsreichen Waffenarsenals, das mit Bohrern, Seilhaken und Spionage-Drohnen an zahlreiche Klassiker anknüpft, hält einen das Spiel während seiner 12 bis 15 Spielstunden stets bei Laune und ermuntert, die letzten Winkel auszukundschaften.

Im Vergleich zu dem im letzten Jahr erschienenen Shovel



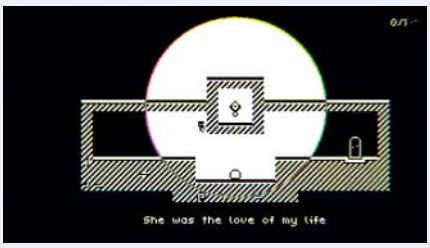
Knight ist Axiom Verge nicht ganz so bunt und abwechslungsreich. Es ist weniger um eine satirische Neuinterpretation als um eine authentische Wiedergabe inklusive Glitches bemüht. So ist das Ein-Mann-Projekt ein sehr fokussiertes Spiel, das genau die richtigen Knöpfe drückt, um Genre-Fans glücklich zu machen. (hag@ct.de)

Indie- und Freeware-Tipps

In **Sublevel Zero** (Browser, Windows, OS X, Rift) lassen Sigtrap Games das alte Descent auferstehen. Bereits der kostenlose Prototyp für den 29. Ludum-Dare-Wettbewerb überzeugt mit butterweicher Steuerung und coolen Sound-Effekten. Als Besonderheit generiert Sublevel Zero seine Labyrinthe prozedural. Weil der Spieler nur ein Bildschirmleben hat, muss er sich vorsichtig durch die neongrellen Höhlen vorantasten. Das Update auf Version 2 unterstützt auch die Oculus Rift, hier wird einem aufgrund der schnellen Drehungen aber schnell übel. Eine kommerzielle Version soll im Sommer auf Steam folgen.

Glitschige Grafik-Effekte sind wohl gerade in Mode, und so hat Entwickler Anikki sein Jump&Run **Nopaew** (Browser, Windows, OS X) komplett aus zerstörbarer Glitch-Grafik aufgebaut. Der Spieler muss auch hier erst zu Waffen und Schlüsseln gelangen und dabei schwer erkennbaren Fallen entgehen. Oftmals lassen sich den Weg versperrende Wände erst durch ein Monster zerstören, das man aus seinem Loch locken muss.

Im 32. Ludum-Dare-Wettbewerb ging es um Spiele mit ungewöhnlichen Waffen. Daniel „managore“ Linssen hat sich dazu in **A Knife made of Whispers** (Windows) eine Laterne ausgedacht. Nur in deren runden Lichtkegel kann die Jump&Run-Figur des



Spielers ihre Gegner angreifen. Außerhalb des Lichts ist er wehrlos. So muss man stets überlegen, wo man die Laterne platziert, auf welche Plattform man sie wirft oder in welchen Fahrstuhl man sie legt. Geübte Spieler schaffen das knifflige Jump & Run in einer Viertelstunde.

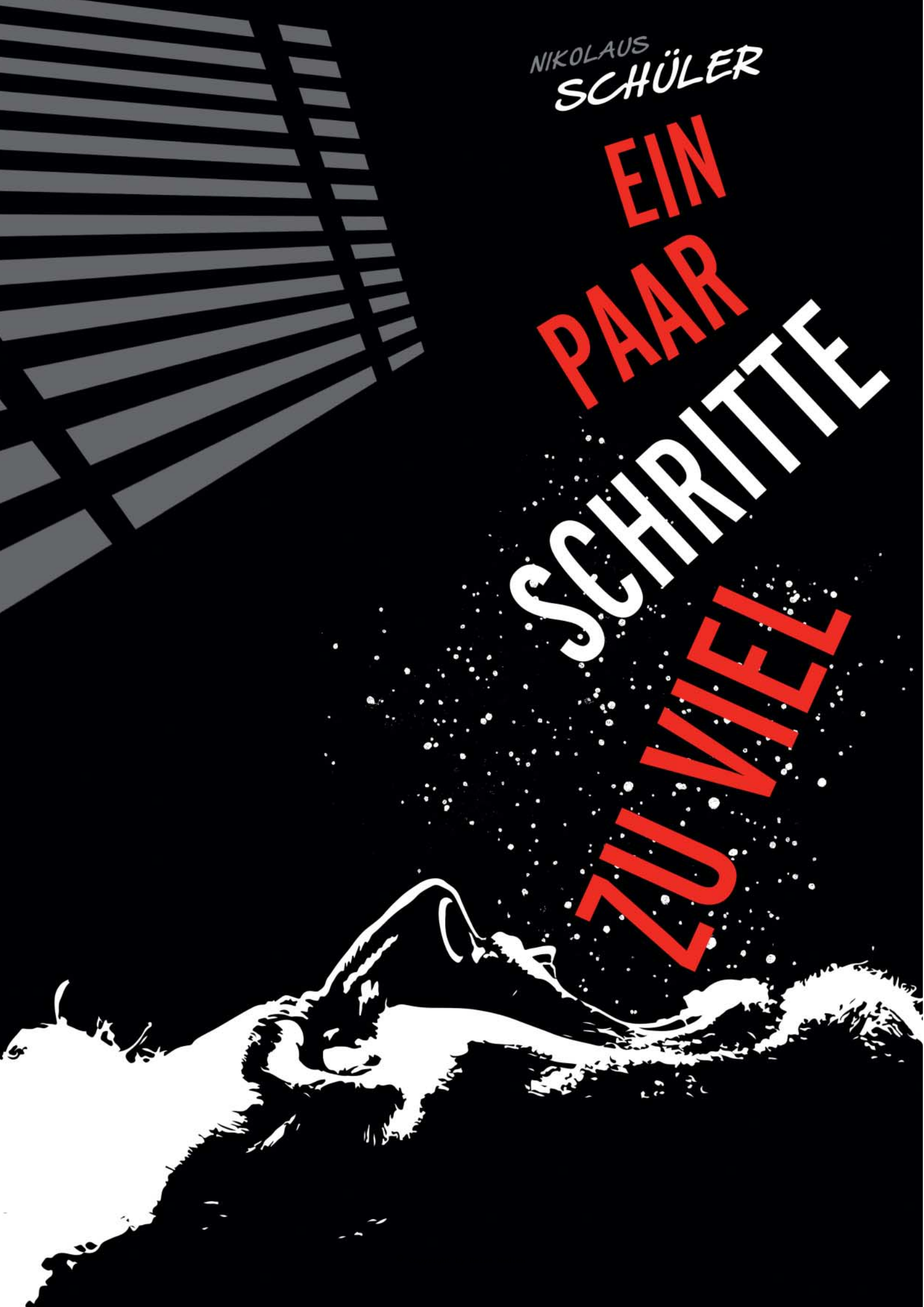
Mehr Tipps für originelle Indie-Spiele finden Sie in unserem Video-Blog „c't zockt“ auf ct.de und auf unserer gleichnamigen Kurator-Liste auf Steam. (hag@ct.de)

c't Downloads und Video: ct.de/ymt3

© Copyright by Heise Medien

NIKOLAUS SCHÜLER

EIN PAAR SCHRITTE ZU VIEL



„Was wissen Sie über diesen Mann?“ Das Gesicht des Agenten war ganz dicht beim Gefangenen. Der Gefangene schnappte nach Luft, keuchte. „Nichts.“ Er sparte sich das „Das habe ich Ihnen doch schon gesagt“. Darauf hörten sie eh nicht.

Er lag auf einer metallenen Pritsche, festgeschnallt. Der Kopf lag tiefer, sie wollten ja ein echtes Ertrinken verhindern. Todesangst ja, Tod nein. Ein Tuch bedeckte sein Gesicht, mehrere Kannen mit Wasser standen für die Agenten griffbereit.

Agent Johnson war ein gewissenhafter Mann. Eigentlich sah er nicht unsympathisch aus, ein bisschen wie George Clooney. Die ganze Prozedur ging schon mindestens eine Stunde. Waterboarding. Der Gefangene hatte nie gedacht, dass er das mal am eigenen Leib erfahren würde, was er sonst nur im Film gesehen hatte.

Sie stellten immer die gleichen Fragen:

„Kennen Sie diesen Mann?“

„Mit welchen Terroristen im Nahen Osten stehen Sie in Verbindung?“

„Wer sind die Hintermänner?“

„Wieso planen Sie ein Attentat?“

„Warum hassen Sie unser westliches Leben, unsere Wertvorstellungen?“

Es nützte nichts, ihnen zu erklären, dass er keinen Anschlag plante, niemanden hasste, unschuldig war. Den Leuten, die ihn „befragten“, reichte die Kombination aus Urlaubsort und Aussehen.

Nicht, dass ein dichter, längerer schwarzer Bart so ungewöhnlich war. In Berlin hatte jeder dritte Hipster so einen Bart, ging es ihm durch den Kopf. Und Urlaub im Nahen Osten war auch nicht extrem ungewöhnlich. Irgendwie war er im Netz der Rasterfahndung hängen geblieben, er hatte keine Ahnung warum.

Die Prozedur begann erneut. Der Gefangene wand sich in seinen Fesseln. Sie gingen so weit, wie es gerade noch ging. Kurze Pause, Tuch runter. Mit aufgerissenen Augen sah sie der Gefangene an, rang nach Luft, die für ihn auf einmal zum Kostbarsten auf der Welt geworden war. Tuch wieder übers Gesicht, nächster Durchlauf.

Sie waren zufrieden. Sicher, für den Gefangenen war es unangenehm. Mehr als „unangenehm“ konnten sie sich unter Todesangst nicht vorstellen. Schließlich war es ihr Job. Und die Anweisungen von oben schützten sie. Es war alles zum Wohle der Nation. Sie war bedroht von allen Seiten, und Männer wie sie waren das letzte Bollwerk. Deshalb musste es sein, auch wenn es für den Gefangenen „unangenehm“ war.

Und sie wussten genau, wie weit sie gehen konnten. Er hatte einen Fitnesstracker. Wenn man ihn ansah, ahnte man, warum. Er war nicht dick, aber ein leichtes Wohlstandsbäuchlein zeigte Verbesserungspotenzial. Wohl deshalb hatte er einen gekauft, um sich dazu zu animieren, zu Fuß zu gehen, statt mit dem Bus zu fahren und die Treppe statt des Aufzugs zu nehmen.

Sie fanden das gut. Es war ein Leichtes gewesen, an die Daten zu kommen. Nicht einmal einen Durchsuchungsbefehl hatten sie gebraucht. Eine „Anfrage“ des FBI hatte völlig ausgereicht. Okay, sie war mit der Andeutung verbunden gewesen, dass es in Zukunft Probleme mit den Fördermitteln geben könnte, wenn die Firma die Anfrage nicht bearbeitete. Auf jeden Fall hatte die Firma die Daten bereitwillig herausgerückt. Bekommen hätten sie die Daten sowieso, aber so war es weniger Arbeit. Und sie konnten nun gut abschätzen, wie weit sie bei seiner Befragung gehen konnten.

Schon vor einer Weile hatte man angefangen, die Daten zu sammeln. Fitness auf dem Level eines trainierten Amateurs, das hieß, dass die Intervalle beim Waterboarding nicht länger als dreißig Sekunden gehen sollten, sonst bestand ernsthafte Gefahr, dass er einen Herzinfarkt bekommen oder auf eine andere Art Schaden nehmen könnte. Und dann war er eventuell wertlos für sie. Natürlich hatten sie alles da, um ihn wiederzubeleben, Defibrillator, Adrenalin, aber wenn es dumm lief, wäre es vorbei. Wäre nicht das erste Mal gewesen.

Also vorsichtig weitermachen. Nach fünf Durchläufen ließen sie erst mal ab von ihm. Vielleicht half ja die Guter-Bulle-böser-Bulle-Tour. Ein neuer Agent kam in den Raum, Agent Sanders. Er könne es ihnen doch erzählen, es ginge ja um Freiheit und wolle er, dass Unschuldige bei einem Anschlag ums Leben kämen und überhaupt. Das Problem war, dass der Gefangene nichts wusste und deshalb nicht helfen konnte, so sehr er das auch gewollt hätte.

Also wieder die böse Tour. Sie zogen die Riemen noch mal fester und fingen wieder an.

Agent Miller analysierte derweil in seinem Büro die persönlichen Daten des Delinquenten. Der Account für den Fitnesstracker lag offen vor ihm. Im Schnitt etwas mehr als fünftausend Schritte pro Tag, also ein klassischer Alltagstracker. Weg in die Arbeit, Kantine und zurück, ein paar Treppenhäuser am Tag. Aber wieso schaffte der dann bei einem Lauf sechzehntausend Schritte in 45 Minuten? Das passte überhaupt nicht zu ihm. Sicher, er war nicht richtig übergewichtig, aber so sportlich war er auch nicht. Agent Miller sah sich die Kontakte im Account an. Ein paar Kumpels, mehr oder weniger so sportlich wie er. Zwei Frauen. Eine von ihnen hieß Bea. Ganz schön attraktiv, wenn das Foto nicht log.

Was ihn stutzig machte, war, dass er im Schnitt alle zwei Tage einen Workout mit ihr geteilt hatte. Er sah sich die Sache genauer an. Alle zwei Tage einen Workout geteilt, im Schnitt mit einer sportlichen Leistung, die einem gut trainierten Amateur entsprach. Diese Leistung entsprach der Sorte Jungs, die in der Schule die ganzen Mädchen bekamen, die Sportskanonen eben.

Irgendetwas passte da nicht. Der Kerl sah nicht nach dieser Art von Lauftempo aus. Langsam keimte in Agent Miller ein Verdacht. Es gab keine andere Erklärung, der Kerl musste den Tracker manipuliert haben. Oder die Daten. Er schaute sich die Rohdaten noch mal an. Absolut gleichmäßige Bewegungen, so wie wenn – wie wenn der Tracker in einer Vorrichtung gehangen hätte, die Bewegung vortäuscht. Ein simpler Arm aus einem Mindstorm-Baukasten würde dazu reichen. Und die Frau wäre beeindruckt, was für ein toller Kerl er wäre. Raffiniert.

Scheiße! Und sie bauten ihre Verhöre auf diesen Daten auf. Miller rannte los. Das Büro, in dem sie ihn verhörten, lag fünf Stockwerke tiefer. Den Flur entlang. Keine Zeit für den Aufzug, die Treppe runter. Da, die Tür zum Verhörraum. Unauffällig, ohne Schild, im ersten Moment hätte man sie für die Tür zu einer Putzkammer halten können.

Er riss die Tür auf. Außer Atem. Ein Blick genügte, um ihm zu zeigen, dass es zu spät war. Der Gefangene lag auf dem Tisch, die Augen weit aufgerissen. Auf der Brust der Defibrillator, im Arm eine Spritze. Tot war er trotzdem. Herzversagen. Miller keuchte: „Der, der Scheißkerl hat seine Trackerdaten manipuliert. Er ist überhaupt nicht so fit, wie es die Daten angeben“.

Johnson sah langsam vom ihm zum Gefangenen, sah ihn mit einem spöttischen Lächeln an: „Das haben wir inzwischen selbst herausgefunden.“ Sein Blick zeigte leichte Enttäuschung, aber keine Wut. „Arme Sau.“ Er zuckte mit den Schultern.

Im Hintergrund warteten schon zwei Männer mit einem Leichensack. Er gab ihnen einen Wink, den Gefangenen einzupacken. „Na, egal, nehmen wir halt den Nächsten.“ Er machte eine kurze Pause. „Und diesmal schauen wir uns die Trackerdaten genauer an, bevor wir loslegen.“ (bb@ct.de) c't

Illustration: Michael Thiele, Dortmund

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Impressum

Redaktion

Heise Medien GmbH & Co. KG
Redaktion c't
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
Internet: www.ct.de
E-Mail: ct@ct.de

Chefredakteure: Detlef Grell (gr@ct.de) (verantwortlich für den Textteil), Johannes Endres (je@ct.de)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se@ct.de), Jürgen Kuri (jk@ct.de), Georg Schnurer (gs@ct.de)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo@ct.de), Dr. Oliver Diedrich (odi@ct.de), Gerald Himmelein (ghi@ct.de), Axel Kossel (ad@ct.de), Ulrike Kuhlmann (uk@ct.de), Jürgen Schmidt (ju@ct.de), Peter Siering (ps@ct.de), Andreas Stiller (as@ct.de), Ingo T. Storm (it@ct.de), Dorothee Wiegand (dwi@ct.de), Christof Windeck (ciw@ct.de), Jörg Wirtgen (jow@ct.de), Dušan Živadinović (dz@ct.de), Dr. Volker Zota (vza@ct.de)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea@ct.de), Jo Bager (jo@ct.de), Achim Barczok (acb@ct.de), Kristina Beer (kbe@ct.de), Bernd Behr (bb@ct.de), Benjamin Benz (bbe@ct.de), Daniel Berger (dbe@ct.de), Holger Bleich (hob@ct.de), Volker Briegleb (vbr@ct.de), Dieter Brors (db@ct.de), Hannes A. Czerulla (hcz@ct.de), Mirko Dölle (mid@ct.de), Liane M. Dubowy (lmd@ct.de), Ronald Eikenberg (rei@ct.de), Martin Fischer (mfi@ct.de), Tim Gerber (tig@ct.de), Hartmut Gieselmann (hag@ct.de), Sven Hansen (sha@ct.de), Ulrich Hilgefort (uh@ct.de), Christian Hirsch (chh@ct.de), Martin Holland (mho@ct.de), Jan-Keno Janssen (jkj@ct.de), Immo Junghärtchen (imj@ct.de), Nico Jurran (nij@ct.de), Thomas Kaltschmidt (thk@ct.de), Axel Kannenberg (axk@ct.de), Reiko Kaps (rek@ct.de), Florian Klan (fkn@ct.de), Benjamin Kraft (bkr@ct.de), André Kramer (akr@ct.de), Lutz Labs (ll@ct.de), Oliver Lau (ola@ct.de), Thorsten Leemhuis (thl@ct.de), Urs Mansmann (uma@ct.de), Johannes Merkert (jme@ct.de), Florian Müssig (mue@ct.de), Rudolf Opitz (rop@ct.de), Stefan Porteck (spo@ct.de), Jeremias Radke (jra@ct.de), Martin Reche (mre@ct.de), Wolfgang Reszel (wre@ct.de), Fabian A. Scherschel (fab@ct.de), Raimund Schesswendter (rsr@ct.de), Dennis Schirrmacher (des@ct.de), Peter Schmitz (psz@ct.de), Dr. Hans-Peter Schüler (hps@ct.de), Jan Schüßler (jss@ct.de), Hajo Schulz (hos@ct.de), Johannes Schuster (jes@ct.de), Alexander Spier (asp@ct.de), Andrea Trinkwalder (atr@ct.de), Axel Vahldiek (axv@ct.de), Andreas Wilkens (anw@ct.de), Christian Wölbert (cwo@ct.de), Peter-Michael Ziegler (pmz@ct.de)

Koordination: Martin Triadan (mat@ct.de)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc@ct.de), Christopher Tränkmann (cht@ct.de)

Software-Entwicklung: Kai Wasserbäch (kaw@ct.de)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs@ct.de), Hans-Jürgen Berndt (hjb@ct.de), Denis Fröhlich (dfr@ct.de), Christoph Hoppe (cho@ct.de), Stefan Labusga (sla@ct.de), Arne Mertins (ame@ct.de), Jens Nohl (jno@ct.de), Wolfram Tege (te@ct.de)

Dokumentation: Thomas Masur (tm@ct.de)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme@ct.de), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10

Frankfurt: Volker Weber (vowe@ct.de), Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18

Nordamerika: Daniel AJ Sokolov (ds@ct.de), 91 Nelsons Landing Blvd., Apt 600, Bedford, NS, B4A 3X4, Kanada, Tel.: +1 77 83 00 06 37

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe@ct.de), Detlef Borchers, Herbert Braun (heb@ct.de), Tobias Engler, Monika Ermert, Prof. Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc@ct.de), Christiane Schulzki-Haddouti, Kai Schwirzke

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Anja Kreft, Martin Kreft, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur

Junior Art Director und Layout-Konzeption: Martina Bruns, Hea-Kyoung Kim

Fotografie: Andreas Wodrich, Melissa Ramson, Viola Heinze

Videoproduktion: Johannes Maurer

Tablet-Producerin: Melanie Seewig

Illustrationen:
Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover
Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien
Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund
Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand
c't-Logo: Gerold Kalter, Rheine

c't-Krypto-Kampagne: Infos zur Krypto-Kampagne unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:
Key-ID: DAFFB000
ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>
A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000
Key-ID: B3B2A12C
ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>
19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

Verlag

Heise Medien GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Michael Hanke (-167) (verantwortlich für den Anzeigenteil), www.heise.de/mediadaten/ct

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 32 vom 1. Januar 2015

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 6F.-1, No.89, Sec. 1, Beixin Rd.,
Xindian Dist., New Taipei City 23147, Taiwan (R.O.C.),
Tel: +886-(0)2-8911-0960, Fax: +886-(0)2-8911-0940,
E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Service Sonderdrucke: Julia Conrades (-156)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern,
Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBEXXX,
IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf:
VU Verlagsunion KG
Am Klingenweg 10
65396 Walluf
Tel.: 0 61 23/62 01 32, Fax: 0 61 23/62 01 332
E-Mail: info@verlagsunion.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis 4,50 €; Österreich 4,70 €; Schweiz 6,90 CHF;
Belgien, Luxemburg 5,30 €; Niederlande, Italien, Spanien 5,50 €

Abonnement-Preise:
Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 96,20 €, Österreich 101,40 €, Europa 114,40 €, restl. Ausland 140,40 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 70,20 €, Österreich 72,80 €, Europa 85,80 €, restl. Ausland 104,00 € (Schweiz 129 CHF). c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie die App für Android und iOS) kosten pro Jahr 18,20 € (Schweiz 22,10 CHF) Aufpreis. Ermäßigtes Abonnement für Mitglieder von AUGE, bdvb e.V., BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI (gegen Mitgliedsausweis): Inland 71,50 €, Österreich 75,40 €, Europa 85,80 €, restl. Ausland 104,00 € (Schweiz 114,40 CHF). Luftpost auf Anfrage.

Leserservice:
Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.

Heise Medien GmbH & Co. KG
Leserservice
Postfach 24 69
49014 Osnabrück
E-Mail: leserservice@ct.de
Telefon: 05 41/8 00 09-120
Fax: 05 41/8 00 09-120

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.ct.de/abo) oder E-Mail (leserservice@ct.de).

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2015 by Heise Medien GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2011

© Copyright by Heise Medien

Das bringt c't 13/15

Ab 30. Mai 2015 am Kiosk **www.ct.de**

Android-Laufzeitumgebungen

Mit Android 5 wird die Laufzeitumgebung ART Standard. Auch unter Android 4.4 ist sie schon vorhanden – Sie müssen sie nur noch aktivieren. Wir zeigen, welche Smartphones und Tablets davon profitieren und warum die interpretierende Laufzeitumgebung Dalvik manchmal doch schneller ist als das kompilierende ART.

Mini-Rechner mit Broadwell-Technik

Intels Mobilprozessoren der Serie Core i-5000U sind noch sparsamer als ihre Vorgänger. Sie stecken in winzigen Desktop-PCs, die dank SSDs flott starten und sogar 4K-Displays ansteuern können.

Hardware-Trends

DDR4-RAM gibt es schon. Im Herbst kommen neue Intel-Prozessoren. USB-Hardware mit Typ-C-Anschluss steht vor der Tür, 8-TByte-Festplatten und NVMe-SSDs werden allmählich erschwinglich. Wir klären, welche der Neuerungen in welchen Anwendungsfällen spürbare Vorteile bringt.

Adobes PDF-Wolke

Acrobat und sein Reader bekommen mobilen Zuwachs und eine „Document Cloud", die alles verbindet. Vieles bleibt kostenlos – doch für uneingeschränktes Arbeiten mit der PDF-Cloud, auch von Mobilgeräten aus, muss man monatliche Gebühren zahlen. Was bringt der Umstieg aufs Abo-Modell?

Überbreite Monitore

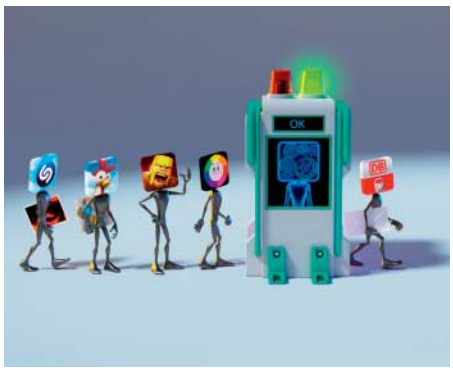
Überbreit, groß, gekrümmt: Auf hochauflösenden Monitoren mit 21:9-Format lassen sich Fenster und Werkzeugpaletten großzügiger verteilen. Wenn die Displaykanten nach vorn gewölbt sind, wird man bei Spielen und Filmen direkt ins Geschehen hineingezogen.

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

TechStage: Im Gadget-Blog www.techstage.de finden Sie News und Tests zu Smartphones und Tablets, dazu eine Produktdatenbank, Ratgeber und eine engagierte Community.

heise Foto: Das Online-Magazin auf www.heise-foto.de liefert News, Grundlagen, Tests, Praxis und Produktdaten zu Kameras, Zubehör, Bildverarbeitung und -gestaltung. Mit Fotogalerie zum Mitmachen.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive



ab 18. Mai 2015 am Kiosk

Heft 5/2015 jetzt am Kiosk

Lesen Sie c't auch auf Ihrem Tablet oder Smartphone – mit unserer kostenlosen App für Android und iOS: www.ct.de/app

Änderungen vorbehalten

© Copyright by Heise Medien